This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

TN
671
.B5

Chemisch-technisches

Receptbuch

für die

gesammte Metallindustrie.

Eine Sammlung

ausgewählter Vorschriften für die Bearbeitung aller Metalle, Decoration und Verschönerung daraus gefertigter Arbeiten, sowie deren Conservirung.

Ein unentbehrliches Hilfs- und Handbuch für alle Metall verarbeitenden Gewerbe.

Von

Heinrich Bergmann.

Wien. Pest. Leipzig.

A. Hartleben's Verlag.

1887.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Druck von Friedrich Jasper in Wien.

Vorwort.

Für den Metalltechniker ist es von hohem Werthe, sich über die vielen auftauchenden Neuheiten in der Metall-Industrie auf dem Laufenden zu erhalten, was aber, da sich viele wichtige Notizen zerstreut in den Fachblättern finden, nicht, oder nur mit viel Zeitaufwand möglich ist.

Ich habe es als eine dankenswerthe Aufgabe aufgefaßt, die besten dieser vielen Neuheiten, von denen zahlreiche von mir selbst praktisch erprobt wurden, in möglichst kurzer Fassung, und der leichteren Uebersicht halber alphabetisch geordnet zu sammeln und als ein geschlossenes Ganze den sich dafür interessirenden Kreisen zu übergeben. Dieser Aufgabe glaube ich in vollem Maße gerecht geworden zu sein, und habe die besten Hoffnungen für die rasche Einbürgerung des Werkes in allen Fachkreisen.

Der Verfasser.

Abbeizen, Abbrennen, metallene Gegenstände dadurch blank machen, daß man die Oxyde durch eine Beize (Säure) entfernt. Für geschmiedete oder gegossene Eisenwaaren mischt man 1 Th Schwefel- oder Salzsäure mit 10 Th Wasser, fügt etwas Holz- oder Steinkohlentheer hinzu und taucht sie in die Mischung, bis sich der sogenannte Glühspan von ihrer Oberfläche abgelöst hat, worauf man sie mit reinem Wasser spült und trocknet. Bei Kupfer, Messing, Tombak, Bronze nimmt man das Abbeizen zur Bildung einer glänzenden Oberfläche vor und nennt es Gelbbrennen (s. d.). Gegenstände aus Neusilber beizt man, indem man sie erst in eine Mischung aus 1 Th Scheidewasser und 12 Th Wasser, dann in eine Schnellbeize aus gleichen Theilen Scheidewasser und Schwefelsäure taucht, darauf abspült und mit Tannensägespänen abreibt. Es ist selbstverständlich, daß bei dem Abbeizen unter allen Umständen behutsam verfahren werden muß, namentlich die Säuren nicht zu stark gewählt werden und die Gegenstände nicht zu lange in denselben verweilen, da in beiden Fällen ein zu großer Verlust an Metall durch Auflösung eintritt. Auch ist wiederholtes Waschen mit reinem Wasser und hierauf folgendes sehr sorgfältiges Abtrocknen unbedingt nöthig, sollen die gebeizten Gegenstände nicht rosten.

Abdonciren der Bronze. Siehe Anlassen der Bronze.

Abgüsse von Münzen für die Galvanoplastik. Um von Münzen, Medaillen ꝛc. Abgüsse für galvanoplastische Copien zu machen, ist das leichtflüssige Metall (aus 3 Th Zinn, 5 Th Blei und 8 Th Wismuth) den Compositionen, welche einen leitenden Ueberzug erfordern, vorzuziehen, weil man sicher ist, ein gutes Resultat zu erzielen, metallene Formen leichter zu behandeln sind und die galvanoplastische Copie schärfer ausfällt. Man nimmt eine kleine Münze in die eine Hand, gießt eine Portion der Legirung auf eine kalte eiserne Platte und läßt unmittelbar die Münze darauf fallen. Die Legirung

wird nun im Augenblicke ihrer Berührung mit der Münze fest und es zeigt sich nach der Entfernung der letzteren ein vortrefflicher Abguß. Um dieses Verfahren einzelnen Zwecken anzupassen, braucht man blos folgende Anleitung zu beachten. Man hält eine hinreichende Menge, der leicht schmelzbaren Legirung in einem Löffel über ein Feuer, bis sie eben schmilzt, dann gießt man sie schnell auf die eiserne Platte wie dies schon gesagt wurde und läßt die Münze darauf fallen. Die Fallhöhe muß natürlich nach dem Gewichte der Münze abgeändert werden und ist leicht zu treffen; gewöhnlich sind 6—10 cm hinreichend. Bisweilen thut man gut, eine andere Münze beizufügen, um das Gewicht der zu copirenden zu vergrößern, wodurch man den Zweck, nämlich Austreibung der Luft und hinreichende Tiefe des Eindruckes, erreicht. Die Legirung muß eine breitere Oberfläche als die Münze darbieten, so daß sie sich ganz um letztere herum ausdehnt. Wäre dies nicht der Fall, so würde sie sich unter dem Stoße zu weit ausbreiten und die Randtheile der Münze undeutlich abgedruckt werden.

Abgüsse von Thieren, Früchten &c. in Silber und anderen Metallen. Um recht genaue Abgüsse von unbehaarten oder unbefiederten Thieren, als Fischen, Amphibien, Käfern &c. zu erhalten, wendet man diese selbst als Modell an. Man hängt sie in einem Kästchen von Holz an feinen Eisendrähten auf und bringt dann auf ihnen noch einige dickere Eisenstäbe an, durch deren späteres Ausziehen man die nöthigen Luftröhren bildet. Auf dem obersten Theile des Gegenstandes bringt man ein konisches Holzstückchen an, als Oeffnung zu dem Einguß in das Modell. Dann füllt man das Kästchen vorsichtig mit einem Brei aus 3 Th Gyps, 1 Th feinstem Ziegelmehl und Alaun- oder Salmiakauflösung, zuerst durch Bestreichen des Modelles, dann durch Eingießen. Ist die Masse fest, so nimmt man das Kästchen davon ab, brennt die Form vorsichtig und mäßig stark, wobei das Modell eingeäschert wird, spült die Asche durch Quecksilber heraus, erhitzt die Form abermals und gießt das Metall hinein; zuletzt wird die Form in Wasser erweicht und vorsichtig abgebrochen.

Abschälen und Abschuppen von rohem Guß zu verhindern. Sägespäne sollen zum Schutze von rohem Guß gegen Abschälen und Abschuppen unter dem Einflusse von Frost und Wetter besser dienen, als Haare. Die Sägespäne müssen zuerst getrocknet und

dann gründlich gesiebt werden, um die gröberen Partikel zu entfernen. Dann wird eine Mischung gemacht von 2 Th Sägespänen, 5 Th scharfem Sand und 1 Th Cement, welche zusammen tüchtig umgerührt und denen dann 2 Th Kalk zugegeben werden.

Absprengen der Vergoldung, siehe Gold von alten vergoldeten Gegenständen wieder zu gewinnen.

Aetzen in Kupfer. Zum Ueberziehen der Platten dient der gewöhnliche Aetzgrund, als Aetzwasser reine Salpetersäure mit 1/8 Wasser und 1/2 cm hoch aufgegossen. Gleichmäßiger wirkt das Aetzwasser von Callot und Piranesi, welches aus 8 Th Weinessig, 4 Th Grünspan, 4 Th Kochsalz, 1 Th Alaun und 16 Th Wasser hergestellt wird. Neuerdings empfiehlt sich als vorzüglich: Man nimmt 10 Th rauchende Salzsäure, verdünnt sie mit 70 Th Wassen und setzt dazu eine siedende Lösung von 2 Th chlorsaurem Kali in 20 Th Wasser. Die Lösung kann man noch mit 100 oder 200 Th Wasser verdünnen, um schwächere Partien damit zu ätzen. Durch längere Dauer oder durch Zusatz von stärkerer Flüssigkeit bringt man tiefere Stellen hervor.

Aetzen in Messing und Silber. Man verfährt wie beim Aetzen in Kupfer.

Aetzen in Stahl. Ein Aetzwasser aus 4 Th starker Holzessigsäure oder gewöhnlicher Essigsäure und 1 Th rectif. Alkohol und nachherigen Zugießen von 1 Th Scheidewasser, stellt die schwachen Züge schon in 1—2 Min., die stärksten in 1/4 St. dar. Bei sehr weichem Stahl kann auch eine Mischung von 3 Unzen warmem Wasser, 4 Gran Weinsteinsäure und 4 Tropfen Salpetersäure oder Schwefelsäure dienen. Auch viele nach Bedürfniß mit Wasser zu verdünnende Metallauflösungen lassen sich als Aetzwasser benützen, mit dem Vortheile, daß sich bei ihnen keine Blasen entwickeln, so unter Anderem die Auflösungen von salzsaurem Zinn, salpetersaurem Wismuth, salpetersaurem Kupfer (wo jedoch das sich niederschlagende Kupfer nachtheilig wirkt). Für feine Züge dient die Mischung von Humphry: 1/4 Unze Aetzsublimat und ebensoviel Alaun in 1 Quart heißen Wassers gelöst und nach dem Erkalten mit einer feinen Bürste aufgetragen. Sie giebt die verlangten feinen Züge in etwa 3 Min. Nach hinlänglicher Wirkung, oder resp. Abgießen des Aetzwassers wäscht man die Platte mit Alkohol, der mit 4 Th Wasser verdünnt ist, füllt zu vollständiger Aufhebung aller weiteren Wirkung die Linien mittelst eines Pinsels mit Terpentinöl aus, in

welchem Asphalt aufgelöst ist und schützt die Platte durch einen Kautschukfirniß oder Einreiben mit Hammeltalg gegen Rost.

Aetzen in Zink. Man löse 2 Th krystallisirtes schwefelsaures Kupferoxyd und 3 Th Kupferchlorid in 64 Th destillirten Wassers auf und füge dieser Lösung dann noch 8 Th Salzsäure von 1·1 spec. Gewicht hinzu. Diese schwach bläulich gefärbte Flüssigkeit hat die Eigenschaft, ein mit verdünnter Salzsäure unter Mitanwendung von Sand blankgescheuertes Zinkblech, bei dessen Eintauchen momentan sehr tief sammtschwarz zu färben. Zieht man ein so behandeltes Zinkblech sogleich nach dessen Eintauchen aus der Flüssigkeit wieder heraus, spült dasselbe ohne allen Zeitverlust in vielem reinen Wasser ab und läßt es darauf wieder trocknen, so hängt der schwarze Ueberzug sehr fest an dem Zink, so daß die Vermuthung nahe liegt, es möchte durch dieses Aetzen in manchen Fällen eine Anstrichfarbe für Zink, insbesondere für Zinkdächer möglich werden. Zum Hochätzen des Zinks ist nichts weiter erforderlich, als ein mit jener Flüssigkeit beschriebenes, etwas dickes Blech nach erfolgtem Trocknen der Flüssigkeit in höchst verdünnte Salpetersäure, bestehend aus 1 Th Säure und 8 Th Wasser, je nach dem Erforderniß 1—3 St. einzulegen. Das Zink wird dabei weggeätzt, während die Schriftzüge, Linien &c. fast unverändert erhaben stehen bleiben.

Aetzgrund. 1. 1 Th weißes Wachs, 1 Th Mastixkörner, $^1/_2$ Th Asphalt; man pulvert Mastix und Asphalt, jedes für sich allein, fein, zerläßt das Wachs in einem irdenen Gefäße über dem Feuer, streut, wenn es sehr heiß ist, zuerst das Mastixpulver unter gutem Umrühren hinein, dann ebenso das Asphaltpulver, fährt mit dem Umrühren bis zu gänzlicher Schmelzung des Asphalts fort, nimmt dann den Topf vom Feuer, läßt die Mischung abkühlen, gießt sie dann in reines warmes Wasser, knetet sie hierin mit der Hand und bildet Cylinder von 6 cm Dicke oder kleine Kugeln daraus, die man, in Taffet gewickelt, zum Gebrauche aufhebt. 2. 2 Th Mastix und 1 Th Asphalt. 3. 3 Th weißes Wachs, 4 Th Asphalt, 1 Th schwarzes und 1 Th burgundisches Pech. 4. 2 Th Wachs, 2 Th Asphalt, 2 Th Pech. Man schmilzt zuerst das Wachs und das Pech und setzt dann Colophonium und Asphalt zu, kocht, bis eine Probe nach dem Erkalten beim Zusammenbiegen bricht, vermeidet aber beim Zusammenschmelzen jede verkohlende Hitze. Der Callot'sche Aetzgrund besteht aus reinem Leinölfirniß, den man in einem irdenen

Topfe erhitzt und mit einem gleichen Gewichte von gepulvertem Mastix unter Umrühren versetzt. Ist die Mischung zusammengeschmolzen, so filtrirt man sie durch feine Leinwand in eine Flasche, in der man sie aufbewahrt und beim Gebrauche streicht man sie mit einem Pinsel auf die erwärmte Platte, ebnet den Anstrich mit einem Baumwollbäuschchen und trocknet ihn, nachdem die Platte so lange erhitzt wurde, bis der Firniß zu rauchen aufhört.

Aetzlösung für Messing. Man stellt sich eine Mischung dar von 8 Th Salpetersäure (spec. Gew. 1·40) mit 80 Th Wasser; ferner löst man 3 Th chlorsaures Kalium in 50 Th Wasser. Die so erhaltenen beiden Flüssigkeiten werden gemischt, um die hierdurch erzielte Lösung zu verwenden. Zum Decken dient der gewöhnliche Aetzgrund.

Aetzverfahren ohne Deckgrund. Eines der am längsten bekannten Verfahren, die galvanische Fällung der Metalle zur Erzeugung vertiefter und Reliefverzierungen zu benützen, ist von Millvard angegeben und wird in folgender Weise ausgeführt. Um vertiefte Figuren oder Zeichnungen auf Metalloberflächen zu erzeugen, bringt er zuerst die Zeichnungen auf die zu verzierende Metallfläche oder druckt sie über. Hierauf schlägt er auf eine der bekannten Weisen Gold, Silber oder Kupfer galvanisch darauf nieder, und zwar in einer höchst dünnen Schichte; das gefällte Metall legt sich auf alle Theile der Oberfläche an, jene ausgenommen, welche von der Zeichnung bedeckt und dadurch reservirt wurden. Hierauf wird die Oberfläche von der zu dieser Zeichnung angewandten Materie gereinigt und dann in Verbindung gesetzt mit dem negativen Pol einer galvanischen Batterie, wobei man sich einer solchen Auflösung bedient, welche nur auf das Metall der ursprünglichen Platte wirkt, so daß alle durch die frühere (wieder entfernte) Deckung ausgesparten Stellen aufgelöst oder vertieft werden. Statt eine galvanische Batterie anzuwenden, kann man die Metallfläche auch blos in eine saure Salzlösung tauchen, welche die bloßliegenden Theile der Oberfläche, aber nicht das darauf gelagerte Metall anzugreifen vermag. Die vertiefte Zeichnung kann an verschiedenen Stellen mit sich kreuzenden ReliefLinien versehen werden, so daß sie das Ansehen einer Querschraffirung erhält, was durch Ziehen solcher Linien mit einem in Firniß getauchten Pinsel bewerkstelligt wird, ehe man die Platte, nachdem sie von der reservirenden Decke gereinigt ist, der galvanischen Batterie oder erwähnten chemischen Einwirkung aussetzt. Ein zweites Ver-

fahren, vertiefte Zeichnungen hervorzubringen, ist folgendes: Man überzieht vorher die ganze Oberfläche auf eine der oben angegebenen Weisen mit einer Metallschichte, bringt dann über das ganze einen Firniß und radirt hierauf die Zeichnung in den Firniß, setzt dann die Oberfläche der Einwirkung des negativen Poles einer galvanischen Batterie aus oder taucht sie in eine geeignete saure Salzlösung, wodurch das durch das Ausradiren bloßgelegte Metall aufgelöst und entfernt und eine vertiefte Zeichnung erzeugt wird. Reliefffiguren erzeugt Millvard auf folgende Weise: Er läßt auf eine der ebenerwähnten Arten auf die zu verzierende Oberfläche einen Ueberzug von irgend einem Metall ablagern, zeichnet dann auf das abgelagerte Metall die Figur, welche er in Relief zu haben wünscht, oder druckt sie über. Hierauf setzt er die Platte mit dem negativen Pol einer galvanischen Batterie in Verbindung oder taucht sie in eine saure Salzlösung, wodurch alle bloßliegenden Theile des abgelagerten Metalles aufgelöst und entfernt werden und nur die Linien der beabsichtigten Figur in Relief stehen bleiben. Nach einem anderen Verfahren wird die Grundfläche ganz mit Firniß überzogen und die Zeichnung dann in den Firniß radirt. Auf die so vom Firniß entblößten Stellen kommt ein galvanoplastischer Ueberzug von irgend einem Metall und dann wird aller noch vorhandene Firniß von der Platte entfernt. Nun wird die Platte der Einwirkung des negativen Poles einer galvanischen Batterie ausgesetzt oder mit einer Flüssigkeit behandelt, die wohl das Metall der ursprünglichen Grundfläche, aber nicht das abgelagerte Metall angreift.

Besonders für Kupferdruckplatten ist es empfehlenswerth, die Kupferplatte erst auf der zu ätzenden Seite zu vergolden und mit einer feinen harten Nadel oder mit einem Diamanten an den zu ätzenden Stellen die Goldschichte zu durchschneiden und sodann mit Eisenchlorid zu ätzen. Die Radirungen können bedeutend feiner sein, als wenn die Platte mit einem Aetzgrund überzogen ist, da die Goldschichte scharf durchschnitten werden kann und nicht abblättert. Gibt man der Kupferplatte einen schwachen Eisenüberzug und radirt sodann eine Zeichnung ein, so läßt sich diese mit schwefelsaurem Ammoniaksilber ätzen, ohne daß der Eisenüberzug angegriffen würde. Nach Professor Husnik versetzt man auch eine Quecksilbersublimatlösung mit einer concentrirten Lösung von salpetersaurem Ammoniak und gibt so viel Aetzammoniak dazu, bis sich der anfangs gebildete

Niederschlag wieder gelöst hat. Diese Aetzflüssigkeit wirkt ebenfalls auf Eisen nicht ätzend und amalgamirend. Kupfer- und Messingplatten, welche in dieser Weise behandelt wurden, zeigen die Zeichnung hell vom gebildeten Amalgam. Löst man das Eisen auf und behandelt die Platten mit einem passenden Färbemittel, so erhält man dunkle Zeichnungen auf gelbem oder kupferfarbigem Grunde. Trägt man auf geätzte Kupferplatten, bevor der Eisenüberzug abgebeizt ist, Silber- oder Goldamalgam auf, so erhält man Zeichnungen in Gold oder Silber, wenn man nachträglich den Eisenüberzug entfernt und die Platte im Freien erhitzt, so daß das Quecksilber verflüchtigt.

Alfenide. Unter diesem Namen kommen Metall-Legirungen in den Handel, welche eigentlich nichts weiter sind, als eine Art Neusilber. Die Zusammensetzung ist verschieden; nach Rochet: 59·1 Kupfer, 30·2 Zink, 97 Nickel, 1 Eisen. Die Legirung wird, stark galvanisch versilbert, zu Tischgeräthen verarbeitet. Gegenstände, welche versilbert werden, erhalten 12% Nickel und haben eine gelbliche Farbe; jene, welche nicht versilbert werden sollen, 25% Nickel und besitzen dann eine schöne weiße Farbe.

Algemina (Al-Dschem) eine Art des Tauschirens, welche im 15. und 16. Jahrhundert besonders von den Waffenschmieden in Italien ausgeübt wurde; bei dieser Decorationsweise muß Gold und Silber sparsam angewendet werden, wenn die Ueberladung vermieden werden soll. Am besten eignet sich dazu die Arabeske. Sie überzieht wie ein feines Spinnengewebe die Eisenarbeiten, verästelt und verzweigt sich in feinen und feinsten Linien, setzt da und dort Blätter und Blumen an und giebt dem unscheinbaren dunklen Eisengrunde ein vornehmes Ansehen.

Alpacca, eine aus Kupfer, Nickel und Zink bestehende Metall-Legirung; 16—20% Nickel, 60% Kupfer und 20% Zink.

Altmachen von Silber und Gold. Man nimmt mittelst eines mit Leinölfirniß schwach gefetteten Lappens etwas fein geschlämmten Graphit auf und reibt hiermit die Gegenstände ab.

Aluminium zu Glänzen und zu Poliren. Die Anwendung der bisher in den Gewerben benützten Mittel zum Glänzen und Poliren der Metalle, als Seife, Wein, Essig, Leinsamenwasser, abgekochte Eibischwurzel führt bei dem Aluminium nicht nur nicht zum Ziele, sondern ist demselben sogar schädlich, weil der Blutstein und der Polirstein, sowie der Polirstahl das Metall ebenso ritzen, wie

z. B. der Feuerstein das Glas. Man hat versucht, Terpentinöl anzuwenden, aber gleichfalls keinen günstigen Erfolg erzielt. Mourny hat nach vielfachen Versuchen gefunden, daß ein Gemenge von gleichen Gewichtstheilen reinen Olivenöles und Rums innigst und so lange in einer Glasflasche durchgeschüttelt, bis die Mischung eine Art Emulsion darstellt, einen ausgezeichneten, höchst lebhaften Glanz giebt. Man taucht den Polirstein in die Emulsion und glänzt das Aluminium ebenso wie Silber, nur darf man nicht beim Glänzen stark aufdrücken. Die eigenthümlichen Streifen schwarzer Farbe, welche sich unter dem Polirstein bilden, dürfen nicht beirren. Sie schaden dem Glanze nicht im mindesten, man kann sie überdies von Zeit zu Zeit mit einem feinen Baumwolllappen entfernen.

Aluminium zu graviren. Es ist eine der vielfachen interessanten Eigenthümlichkeiten des Aluminiums, daß dasselbe der directen Einwirkung des Grabstichels widersteht. Der letztere gleitet auf der Oberfläche des Metalles ab, wie auf einer harten Glasfläche. Sobald man aber einen Firniß aus 4 Th Terpentinöl, 1 Th Stearin und 1 Th Rum vermischt zu Hilfe nimmt, so dringt der Stichel wie in reines Kupfer ein.

Aluminiumbronze, neues Verfahren zur Herstellung, von B. Wobster. Nach demselben werden zur Herstellung der Bronze von vorneherein zwei Legirungen angewendet, die als Aluminiumlegirung oder Legirung A und als Nickellegirung oder Legirung B bezeichnet werden. Legirung A besteht aus 15 Th Aluminium und 85 Th Zinn. Legirung B aus 17 Th Nickel, 17 Th Kupfer und 66 Th Zinn. Die Metalle werden in gewöhnlicher Weise mit Benützung eines Flußmittels unter einer Decke von Kochsalz und Chlorkalium geschmolzen. Die beiden Legirungen werden nun mit Kupfer zusammengeschmolzen; es hat sich herausgestellt, daß die Bronze um so härter und besser wird, je mehr sie von beiden Legirungen enthält und umgekehrt. Als bestes Verhältniß wird das folgende bezeichnet: 88 Th Kupfer, und je 8 Th von Legirung A und B. Nachdem das Kupfer geschmolzen, werden die Legirungen zugesetzt und unter Umrühren mit einem hölzernen oder thönernen Rührer so lange geschmolzen, bis die Masse homogen ist; letzteres wird an einem Probebarren erkannt, welcher auf der Bruchfläche rein im Korn sein muß. Als Aluminiumbronze 2 wird folgende billigere Mischung bezeichnet:

92 Th Kupfer und je 4 Th der Legirungen A und B. Das Einschmelzen erfolgt unter denselben Vorsichtsmaßregeln.

Aluminiumlegirungen. Seitdem man für die Darstellung des Aluminiums leichtere und billigere Methoden aufgefunden hat, werden die ausgezeichneten Eigenschaften dieses Metalles einfach dazu benützt, die werthvollsten Legirungen herzustellen. Die Legirung des Kupfers mit 5 bis 10% Aluminium giebt dem Kupfer Glanz und Farbe des Goldes und macht es so hart, daß es noch die gewöhnliche Münzgoldlegirung ritzt, bleibt aber dabei vollkommen hämmer- und ätzbar. Diese Legirung läßt sich bearbeiten wie Gold, nimmt durch den Polirstahl einen außerordentlichen Glanz an, läßt sich durch Abbrennen in Salpetersäure in Hinsicht seiner Farbe variiren, indem diese das Kupfer an der Oberfläche beseitigt und das Aluminium zurückläßt, oder durch Abbrennen in Salzsäure, welche das Aluminium beseitigt und das Kupfer zurückläßt, ganz ähnlich wie bei Behandlung des Goldes mit Glühwachs, wodurch man ihm auch verschiedene Farben giebt. Die Legirung widersteht den Einflüssen der Atmosphäre und dem Schwefelammonium vollkommen, läßt sich kalt und warm walzen, Salzlaugen und saure Flüssigkeiten haben keinerlei Einwirkungen auf dieselbe. Sie gleicht in Allem vollkommen dem Golde, nur das spec. Gewicht desselben fehlt ihr, da sie nur die Eigenschaften des Kupfers besitzt. Die Legirung des Aluminiums mit Zinn (3 Th Aluminium auf 100 Th Zinn) ist härter und wird weniger von Säuren angegriffen als reines Zinn. Die Legirung mit Silber (5 Th Silber mit 100 Th Aluminium) wird ihrer Härte und Elasticität wegen zu Obst- und Dessertmessern verwendet. Die Legirung, mit Gold (99 Th Gold und 1 Th Aluminium) ist hart, dehnbar dem grünen Golde ähnlich, während 90 Th Gold und 10 Th Aluminium spröde, krystallinisch und farblos ist. Die Zinklegirung 97 Th Aluminium und 3 Th Zink) ist härter als Aluminium, sehr dehnbar und glänzend.

Aluminiumlegirung, neue, von Bourbonne. Das Aluminium wird für viele Verwendungen zweckmäßig durch eine Legirung von Aluminium und Zinn ersetzt und zwar besonders durch eine durch Zusammenschmelzen von 10 Th Zinn mit 10 Th Aluminium erhaltene Legirung. Dieselbe ist weißer als Aluminium, hat das spec. Gew. 2·05, ist also weniges schwerer als das reine Metall, ist den meisten Agentien gegenüber widerstandsfähiger als Aluminium

und läßt sich noch leichter verarbeiten. Endlich läßt sich diese Legirung ohne besondere Vorbereitung ebenso leicht löthen wie Messing.

Aluminiumloth. Das von Bourbonne angewendete Löthverfahren besteht darin, daß man die zu verbindenden Theile verzinnt, wozu man jedoch nicht reines Zinn, sondern eine Mischung von Zinn und Zink oder besser Zinn, Wismuth und Aluminium verwendet; vorzuziehen ist eine Mischung von Zinn und Aluminium. Das Verhältniß, in welchem man diese Metalle mit einander mischt, hängt davon ab, ob das gelöthete Stück weiter bearbeitet werden soll oder nicht. Im ersteren Falle ist das günstigste Verhältniß 45 Th Zinn und 10 Th Aluminium; die hiermit gelötheten Stücke kann man dann bohren und drehen. Sollen die zusammengelötheten Stücke keine weitere Bearbeitung erfahren, so genügt eine Mischung mit weniger Aluminium. Das Löthen geschieht dann mittelst eines Eisenlöthkolbens, besser aber in einer Flamme. Die zu verbindenden Stücke bedürfen keine besondere Vorbereitung. Wenn es sich darum handelt, gewisse Metalle mit Aluminium zu löthen, so ist es gut, die Löthstelle des Metalles mit reinem Zinn, jene des Aluminiums dagegen mit obiger Mischung zu verzinnen und dann in der gewöhnlichen Weise zu löthen.

Amalgam, Quickbrei, nennt man eine Verbindung des Quecksilbers mit anderen Metallen. Am meisten wird Gold, Silber und Zinn amalgamirt; Gold und Silber, um sie von Erden und anderen Unreinigkeiten zu trennen oder um sie fein zu zertheilen (z. B. behufs Vergoldens oder Versilberns). In Spiegelfabriken amalgamirt man das Zinn, um es zum Belegen des Spiegelglases zu verwenden, da sich amalgamirtes Zinn mit dem Glase fest verbindet. Kupfer- und Zinnamalgam haben die Eigenschaft, nach einiger Zeit zu erhärten und lassen sich daher als Kitte verwenden.

Amalgam zu den Reibzeugen der Elektrisirmaschinen. Verbindungen von Quecksilber, Zinn und Zink. Das Quecksilber wird auf 150—200° C. erhitzt, in eine Holzbüchse gebracht, das geschmolzene Zinn und Zink dazu gegossen, die Büchse mit einem Deckel verschlossen und durch heftiges Schütteln die Mischung bewirkt. Zum Gebrauche wird noch so viel Fett dazu gesetzt, daß sich die Masse bequem auf die Reibzeuge auftragen läßt. Oder: Die feingefeilten Metalle Zinn und Zink werden in einem Serpentin- oder Porzellanmörser mit dem Quecksilber zusammengerieben und zuletzt noch etwas

Fett beigefügt. Andere Mischungsverhältnisse sind: nach Singer: 6 Th Quecksilber, 2 Th Zinn, 1 Th Zink; oder 7 Th Quecksilber, 4 Th Zink, 2 Th Zinn; nach Kienmayer: 2 Th Quecksilber, 1 Th Zink, 1 Th Zinn; nach Mayer: 3 Th Quecksilber, 1 Th Zink, 1 Th Zinn; nach Higgins: 4 Th Quecksilber und 1 Th Zink; nach Adams: 5 Th Quecksilber mit 1 Th Zink.

Amalgamirsalz. Die Bereitung dieses Amalgamirsalzes ist sehr einfach, wenn man dasselbe flüssig zu erhalten wünscht; man löst $^1/_2$ k Quecksilber in $^1/_2$ k Salpetersäure und $1^1/_2$ k Salzsäure; nachdem das Quecksilber bis auf einen kleinen Rest gelöst ist, wird die Flüssigkeit mit dem gleichen Volumen Wasser gemischt und sie ist dann sofort zum Verquicken zu gebrauchen. Die Klage, daß so verquickte Plattenzinke rascher aufgelöst werden als solche, die mit verdünnter Schwefelsäure amalgamirt wurden, hat ihren Grund darin, daß die mit ersterem verquickten Zinke nach dem Herausnehmen meistens nur trocken abgewischt und verwendet werden, wobei natürlich die Säurereste noch am Zink haften und dasselbe zerfressen helfen. Man kann dies verhindern, wenn man die amalgamirten Platten nach dem Herausnehmen aus der Quicke in reinem Wasser gut abspült und dann trocknet. Will man sich festes, krystallisirtes Amalgamirsalz bereiten, so löst man $^1/_2$ k Quecksilber in $1^1/_2$ k Salpetersäure von 32—36° auf; nach der ersten heftigen Einwirkung geht die Lösung ruhiger in der nun heißen Flüssigkeit vor sich und es scheiden sich beim Erkalten reichlich Krystalle ab, die man auf reinen Thonplatten an einem kühlen reinen Orte ganz trocknen läßt. Der Rest der Flüssigkeit kann durch Eindampfen ebenfalls krystallisirt werden.

Amalgamisirung des Eisens und anderer Metalle. In einem Becherglas übergießt man Quecksilber mit angesäuertem Wasser und legt das zu amalgamirende Eisen nebst einem Zinkstabe hinein. Es entsteht sofort eine lebhafte Wasserstoffgasentwicklung, das Eisen überzieht sich mit Quecksilber und sinkt in dasselbe ein. Das Eisen wird auf diese Weise nicht oberflächlich mit Quecksilber überzogen, sondern von demselben so durchdrungen, daß seine chemischen und physikalischen Eigenschaften verändert sind. Wird reines weiches Eisen genommen, so ist kaum eine Abnahme seiner Zähigkeit nach der Amalgamirung wahrzunehmen; hart angelassener Stahl hingegen zeigt eine große Brüchigkeit. Andere Metalle, wie Platin, Palladium, Nickel, Aluminium, Kobalt 2c., welche einen sehr hohen Schmelz-

punkt besitzen und sich mit Quecksilber nur sehr schwer amalgamiren, gaben bei Proben gleichfalls mit Quecksilber ein Amalgam. Das Aluminium-Amalgam hat nur die Eigenthümlichkeit, daß, wenn es herausgenommen und getrocknet wird, es sich sehr erhitzt, so daß das Quecksilber zu kochen scheint, während Aluminium mit einem kreideartigen Ueberzuge zurückbleibt (Aluminiumoxyd). Wird dieser Ueberzug entfernt, so ist die Amalgamirung des Aluminiums nicht wahrzunehmen.

Anlassen. Man kann dem Stahl verschiedene Grade von Härte geben, welche man aus der Farbe, die er beim langsamen Erhitzen annimmt, nachdem er zuvor glühend gemacht und durch Ablöschen in kaltem Wasser gehärtet worden ist, erkennt. Zuerst wird er strohgelb; diese Farbe zeigt die größte Härte an; die gelbe Farbe geht hierauf in Roth über, dann in Violett, Dunkelblau und Grau. Die größte Elasticität besitzt der Stahl, wenn man ihn dunkelblau anlaufen läßt, weshalb man auch für Uhrfedern solchen Stahl benützt. Nachdem er die verlangte Farbe angenommen hat, löscht man ihn wieder in Wasser ab, wodurch er nun nicht härter wird, als nach der Farbe geschlossen werden kann, während er beim unmittelbaren Härten, nachdem er bis zum Rothglühen erhitzt worden war, Glashärte annimmt, d. h. zu spröde ist, um zu Werkzeugen gebraucht werden zu können. Will man den gehärteten Stahl wieder weich haben, so wird er vorsichtig und unter einer Kohlendecke zum Rothglühen erhitzt und unter heißer Asche langsam abkühlen gelassen. Aller Stahl, welcher verarbeitet werden soll, muß zuerst auf diese Weise weich gemacht werden.

Anlassen der Bronze, ein Verfahren, welches namentlich bei Herstellung von solchen Legirungen angewendet wird, welche zu Cymbeln, Tamtams, Glocken ꝛc. dienen. Die Metalllegirung ist an und für sich spröde und erhält erst nach dem Gusse ihre erforderliche Eigenschaft, indem die fertig gegossenen Instrumente noch glühend in kaltes Wasser getaucht, dann gehämmert und endlich durch nochmaliges Erhitzen und langsames Abkühlen weich und klangreich werden. Die Legirung des Kupfers mit dem Zinn hat die merkwürdige Eigenschaft, daß, während der Stahl durch die Abkühlung die Härte erlangt, diese Mischung, wenn sie schnell abgekühlt wird, merklich weicher und dehnbarer wird, und man benützt diese Eigenschaft, indem man die Legirung bis zum dunklen Rothglühen, oder sind es dünnere

Gegenstände, bis zur Schmelzhitze des Bleies erhitzt und dann in Wasser taucht; man nennt dies das Abdouciren der Bronze oder Anlassen der Bronze und solch eine Bronzelegirung läßt sich mit dem Hammer bearbeiten und ausdehnen, ohne Risse zu bekommen oder zu zerspringen.

Anlassen von Hart- und anderem Eisenguß. Es besteht in dem plötzlichen Eintauchen des Eisengusses in eine Flüssigkeit bei einer bestimmten Temperatur, um denselben auf diese Weise zu befähigen, gerade wie Schmiedeeisen durchschlagen, gebohrt u. s. w. zu werden. Der Hauptpunkt liegt, wie gesagt, in dem Grade der Temperatur des Eisens, bei welchem es in die Flüssigkeit gebracht wird, und dieser Grad ist da, sobald das Eisen auf eine matte Rothglühhitze reducirt ist, d. h., sobald die Röthe auf dem Punkte ist, zu verschwinden. Die Flüssigkeit, in welche das Eisen getaucht wird, kann aus beliebigen Bestandtheilen zusammengesetzt sein, sobald sie nur keine Säuren oder sonst dem Eisen schädliche Substanzen enthält, jedoch die besten Resultate hat man mit einer Lösung von Decksyrup und Wasser bei einem spec. Gewichte von 1·005 erreicht. Wenn das Eisen aus der Schale oder dem Sande heiß genug für den Proceß genommen werden kann, so wird es direct in die Flüssigkeit getaucht, andernfalls aber in einem Ofen wieder etwas über den erforderlichen Wärmegrad erhitzt und dann bis auf den Grad der matten Rothglühhitze abgekühlt und hierauf erst in die Flüssigkeit gebracht.

Anlaufen, siehe Anlassen.

Temperatur	Farbe	Der Stahl eignet sich für
220	Blaßgelb	Chirurgische Instrumente
232	Hellstrohgelb	Chirurgische Instrumente
243	Strohgelb	Rasir- und Federmesser
255	Braungelb	Scheeren, Meißel
265	Braun mit Purpurflecken	Aexte, Hobeleisen, Brotmesser
277	Purpur	Tischmesser
288	Hellblau	Säbelklingen, Uhrfedern
293	Kornblau	Feine Sägen, Bohrer, Rappiere
316	Dunkelblau	Handsägen

Anlauffarben des Stahles. Durch oberflächliche Oxydation entstehen beim Härten des Stahles Anlauffarben, welche einen Maßstab für die Temperatur und den Härtegrad abgeben. (Siehe vorstehende Tabelle.)

Anstrich zur Conservirung von Zinkdächern. Die fetten oder harzhältigen Anstriche der Zinkdächer müssen mit einem reichlichen Kupfergehalte dargestellt werden, und zwar durch wirkliche chemische Lösung passender Kupferpräparate in den Firnissen und Oelen. Solche Anstriche vereinigen sich sehr innig mit der Zinkoberfläche, so daß sie den größten Temperaturwandlungen ohne Abblätterung widerstehen. Man muß also zur Herstellung solcher Anstriche entweder Kupferseife, dargestellt durch Fällen einer Kupfersalzlösung mit Seifenlösung in Firniß durch Kochen auflösen oder der emulsionsähnlichen, russischen Thranfarbe eine Kupfersalzlösung unterrühren. Die russische Farbe bereitet man durch Mischen von Thran mit einer Lösung von Soda oder Potasche mit geeigneten Erdfarben, so daß eine dünnflüssige Wasserfarbe entsteht.

Anstrich, Puscher's wetterfester, auf Zink. Puscher will ein äußerst einfaches Verfahren gefunden haben, welches einen sehr haltbaren, verschieden gefärbten Anstrich auf Zinkblech auszuführen ermöglicht. Dasselbe beruht auf der Anwendung des basisch-essigsauren Bleioxydes. Einer Lösung dieses Salzes kann man z. B. Eisenroth (Caput mortuum) zusetzen, so daß man einen sehr angenehmen, braunrothen Anstrich erhält. Ein solcher ist auf den fünf Kuppeln der Nürnberger Synagoge angewendet worden. Durch Zusatz anderer Farbstoffe kann man hellere, dunklere und graue Farben hervorbringen, auch gelbliche Nuancen erzielen und damit Anstriche für in Zinkguß ausgeführte Architecturen erhalten, um ihnen das Aussehen der Steinhauerarbeit zu geben.

Anstrich für Schwarzblechdächer. Die Grundfarbe ist Leinölfirniß mit Mennige; zum Anstrich nimmt man 1 k Grünspan, 1 k Bleiweiß und 3 k Leinöl, oder $^1/_2$ k Grünspan, $1^1/_2$ Bleiweiß und $2^1/_2$ k Leinöl, oder 3 k Bergkreide, 1 k gebrannte Sienna mit Leinöl angemacht. Der Anstrich wird dreimal gegeben, das erste Mal vor der Verwendung des Bleches, das zweite Mal nach vollständigem Eintrocknen des ersten, das dritte Mal 3 Tage später.

Antifrictionsmetall (Lagermetall) hat verschiedene Zusammensetzung: 1. nach Fenton: 14·5 Th Antimon, 80 Th Zink, 5·5 Th

Kupfer; 2. nach Schmitt: 80 Th Antimon, 14 Th Zinn, 5 Th Kupfer, 1 Th Nickel; 3. für Dampfschieber: 83·2 Th Zinn, 11·2 Th Antimon, 5·6 Th Kupfer; 4. für Wellen: 72·7 Th Zinn, 18·2 Th Antimon, 9·1 Th Kupfer; 5. nach Knieß: 15 Th Zinn, 40 Th Zink, 3 Th Kupfer, 42 Th Blei.

Antimon, elektro-chemische Ablagerung desselben. Ein Stück metallisches Antimon wird mittelst eines Drahtes mit dem positiven Pol einer kleinen Swan-Batterie (Zink und mit Platin überzogenes Silberblech) in Verbindung gesetzt und mit dem negativen Pole ein Stück blankes Kupferblech von derselben Größe, wie das Stück Antimon; beide Metalle werden in eine Lösung von salzsaurem Antimonchlorür, der gewöhnlichen pharmaceutischen Spießglanzbutter, eingesenkt, wo nach einiger Zeit bei nicht allzu starkem elektrischen Strome das Kupferblech mit einer silberglänzenden Schichte metallischen Antimons überzogen wird. Nach 8 Tagen fortgesetzter Einwirkung hat die Ablagerung von metallischem Antimon eine Stärke von 3 mm angenommen. Sehr merkwürdig ist die Erscheinung, welche eintritt, wenn das reducirte Antimon mit irgend einem harten Körper geritzt oder gerieben wird; es findet dann eine kleine Explosion mit ziemlich bedeutender Wärmeentwickelung statt.

Antimon, scharfe Probe auf dasselbe. Wenn einige Tropfen einer Antimonlösung, angesäuert mit Salzsäure, aber frei von Salpetersäure, in ein Schälchen gegeben werden, welches ein Stückchen Zink in Berührung mit einem Platinblech enthält, so bildet sich in concentrirten Lösungen sofort, in verdünnten allmälig auf dem Platinblech ein Niederschlag von metallischem Antimon, dessen Farbe je nach der Dicke des Niederschlages braun oder schwarz ist. Dieser Ueberzug ist unlöslich in heißer und kalter Salzsäure, aber löslich in Salpetersäure. Um gute Resultate zu haben, muß das Zink mit dem Platin in Berührung bleiben und man erreicht dies dadurch, daß man das Stückchen Zink in Gestalt eines Schrotkornes verwendet. Wenn nämlich viel Zink und Salzsäure vorhanden ist, so tritt zuweilen, wenn auch in geringerem Maße, eine Bildung von Antimonwasserstoff auf. Die hier angegebene Probe ist so scharf, daß man damit noch einen Nachweis liefern konnte, wenn in 1 ccm 0·0001 Brechweinstein oder 0·00003614 Antimon enthalten war; der Nachweis gelang jedoch nicht mehr bei einer Lösung, welche 0·000018 in 1 ccm enthielt.

Antimonfarben auf Messing. Werden 1 Loth Brechweinstein, 1 Loth präparirter Weinstein in $^1/_2$ k heißem Wasser aufgelöst, dann noch 3—4 Loth Salzsäure und ebensoviel gepulvertes Antimon (Regulus) hinzugefügt, so überziehen sich messingene Gegenstände in der bis zum Kochen erhitzten Flüssigkeit mit prachtvoller Goldfarbe, dauerhafter Lüsterfarbe, und zwar erscheint anfangs die Goldfarbe, auf welche dann ein schönes Kupferroth folgt. Beim längeren Verweilen der Gegenstände in der Flüssigkeit geht dieses in ein herrliches Blauviolett über, welchem schließlich ein Blaugrau folgt. Die Farben sind beständig und verändern sich an der Luft nicht.

Anti-Rost- und Kesselsteinmittel von L. Pöschel und F. Siczynsky in Wien soll zum Anstrich der inneren Kesselwandungen dienen und besteht lediglich aus den Destillationsrückständen der Erdöl- und Braunkohlendestillation.

Argent Allemand, Name für eine Nickellegirung zu Tafelgeräthen, die versilbert werden.

Argent neuf, Argent Ruolz sind Nickellegirungen für Eßzeuge und Tafelgeräthe, die versilbert werden.

Argentan, Neusilber, Weißkupfer, Nickelkupfer nennt man jede Mischung aus Nickel, Kupfer und Zink, welche Aehnlichkeit mit 12löthigem Silber hat. Eine aus 3 Th Kupfer, 1 Th Nickel und 1 Th Zink bestehende Legirung wurde schon in früheren Jahren unter der Bezeichnung Packfong oder Packtong aus China eingeführt. Die am meisten dem Silber ähnliche Legirung besteht aus 55 Th Kupfer, 18 Th Nickel und 30 Th Zink. Dem Anlaufen sehr wenig ausgesetzt ist eine Legirung aus 25 Th Nickel, 59 Th Kupfer, 25 Th Zink. Zum Auswalzen in Blech eignet sich besonders eine Zusammensetzung von 20 Th Nickel, 60 Th Kupfer, 20 Th Zink, letztere beiden Metalle so rein als möglich. Zu Gußwaaren empfiehlt man 18 Th Nickel, 54 Th Kupfer, 25 Th Zink, 3 Th Blei. Durch einen Zusatz von 2—2·5% Eisen oder Stahl wird das Neusilber härter, aber auch spröder. Bei der Bereitung werden die Metalle in kleine Stücke zerkleinert und gemengt in den Tiegel eingebracht, doch so, daß unten und oben etwas Kupfer liegt. Das Gemenge wird mit Kohlenstaub bedeckt, bei starkem Windofenfeuer geschmolzen und die geschmolzene Legirung in eiserne Formen oder in Sand ausgegossen; je länger die Legirung in Fluß erhalten wurde, um so besser zeigte sich bei späterer Bearbeitung das Neusilber. Photien ließ sich folgende

hämmerbare silberähnliche Legirung patentiren: 1 Th Rosettenkupfer, 5 Th regulinisches Antimon, 20 Th Zinn, 1/5 Th Quecksilber.

Argentan-Schlagloth, zum Löthen des Neusilbers, ist eine Zusammensetzung aus Argentan und mehr oder weniger Zink. Die Verhältnisse sind verschieden, wie beim Messingschlagloth, doch ist der geringste Zusatz für Festigkeit und Haltbarkeit des Löthens am vortheilhaftesten. Für sich ohne einen weiteren Zusatz von Zink ist das Argentan eine gute Löthmasse feiner Eisen- und Stahlwaaren wegen seiner Dünnflüssigkeit und Farbe.

Argentiren, ein von Flek angegebenes Verfahren, Eisen mit dünnen Schichten von Neusilber, Messing, Bronze, Kupfer und Silber zu überziehen, um demselben neben gefälligerem Aeußeren große Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation zu ertheilen. Es beruht auf der Eigenschaft vieler Metalloxydsalze, mit Ammoniaksalzen Doppelverbindungen einzugehen, die unter Mitwirkung von Alkali und Kohle zu Metall reducirt und auf die metallische Eisenfläche in dünnen Lagen aufgeschmolzen werden. Schmiedeeisen und Stahl können ohne jede weitere Vorbereitung mit einem schwachen Aetzmittel gereinigt werden, um sie zur Aufnahme des Metallüberzuges geeignet zu machen, Gußeisen dagegen muß auf seiner Oberfläche theilweise entkohlt werden, ehe es argentirt werden kann. Zu diesem Zwecke glüht man die gußeisernen Gegenstände in einem Tiegel, mit Eisenfeile umkleidet, so oft aus, bis sich ihre Oberfläche leicht feilen läßt und behandelt sie dann mit dem Aetzmittel, einer Auflösung von salpetersaurem Zinnoxydul (erhalten durch Digestion von 1 Th granulirtem Zinn in 1 Th Salpetersäure von 1·22 spec. Gewicht und 16 Th Wasser während 29 Stunden). Man taucht die zu argentirenden Gegenstände 5—15 Minuten lang in die Aetzflüssigkeit, wäscht sie dann mit warmem Wasser ab und trocknet sie durch Reiben mit einem Wollappen. Der Argentirbrei ist ein Gemisch von Ammoniak-Doppelverbindungen mit Steinkohlentheer, Lein- oder Terpentinöl mit gelöschtem Kalk. Anstatt der Legirungen bringt man die einzelnen Metalle in Lösung. Die Auflösung der Metalle oder Legirungen findet in Salzsäure unter Zusatz von Salpetersäure statt; es bilden sich also die höchsten Chlorverbindungen, welche sich mit Salmiak zu Doppelsalzen vereinigen, sobald die freie Säure abgedampft ist. Je nach der Stellung, welche die Metalle in der elektrolytischen Reihe einnehmen, lösen sie sich nacheinander in der Säure auf; aus diesem

Grunde muß, sobald man alle Metalle, die zu einer Legirung gehören, gleichzeitig der Einwirkung der Säure aussetzt, die Auflösung vollständig erfolgen. Es werden z. B. im Neusilber Zink und Nickel früher als Kupfer gelöst; würde man daher die Einwirkung der Säure unterbrechen, bevor Alles gelöst ist, so würde eine kupferreiche Legirung zurückbleiben und eine kupferarme in Lösung gegangen sein. Die Menge der Säure ist zwar je nach ihrer Concentration und der auf dieselbe während ihrer Einwirkung influirenden Temperatur eine variable, doch bewegt sie sich in engen Grenzen, welche sich folgendermaßen bestimmen lassen. Verwendet man zur Auflösung der Metalle eine Salzsäure von 1·12 spec. Gewicht, so enthält dieselbe 24·5% reine Chlorwasserstoffsäure und die geringsten Quantitäten, welche von dieser Säure in Anwendung kommen müssen, sind:

				a		b	
auf	1/2	k	Kupfer	2·375	g	2·270	g
»	»	»	Nickel	3·780	»	4·250	»
»	»	»	Zink	2·390	»	2·590	»
»	»	»	Wismuth	1·050	»	1·340	»
»	»	»	Antimon	1·720	»	1·890	»
»	»	»	Zinn	2·540	»	2·780	»
»	»	»	Silber.	510	»	510	»

Durch den Zusatz von Salpetersäure, welcher die Bildung der höchsten Chlorstufe bedingt, wird, zumal in Folge der gleichzeitig eintretenden Temperaturerhöhung, ein Theil des Chlors mit den entweichenden Stickstoffverbindungen mechanisch fortgeführt und Elsner fand, daß, sobald man die Temperatur von 50° C. nicht übersteigen ließ und der Zusatz der Salpetersäure in Quantitäten von 25 Gramm nach und nach erfolgte, die obigen Mengen unter a um 1/8 überschritten werden mußten, so daß die unter b angegebenen Zahlen als die äußerste Grenze der zur Lösung nöthigen Salzsäuremengen angesehen werden müssen. Die Salpetersäure beträgt etwa 1/4 derjenigen der Salzsäure und wird in den soeben angegebenen Quantitäten nach und nach hinzugesetzt. Ist die Auflösung der Metalle vollständig erfolgt, so setzt man auf

1/2	k	Kupfer	875	g	Salmiak
»	»	Nickel	470	»	»
»	»	Zink	860	»	»

1/2 k	Wismuth . . .	125 g	Salmiak
» »	Antimon . . .	150 »	»
» »	Zinn	470 »	»
» »	Silber	470 »	»

zur Lösung und gießt dann so lange von einer Ammoniakflüssigkeit zu, bis sich ein bleibender schwacher Niederschlag zu bilden anfängt. Ist so die letzte Menge der freien Säure entfernt und die Bildung der Ammoniak-Doppelsalze bedingt, so verdampft man die Lösung in irdenen Gefäßen so lange, bis ein dicker Brei verbleibt, der an einem temperirten Orte vollkommen trocken gemacht wird.

Asphaltlack-Anstrich auf Eisen, so daß auch die gefeilten Stellen des letzteren mit den übrigen Theilen gleich dunkel erscheinen, erzielt man dadurch, daß man das Eisen mit bestem Kienruß oder Beinschwarz leicht und dünn abreibt, dann einbrennt und mit Terpentin abreibt. Ueberzieht man nun den Gegenstand mit Asphaltlack, so zeigt derselbe eine gleichmäßig schwarze und haltbare Farbe.

Badmetall. Legirung aus altem Kupfer, Zinn, Blei, Zink &c.

Bandsägen zu löthen. Jedes der Enden von zu löthenden Bandsägeblättern ist bis auf die Hälfte abzufeilen, so daß die übereinandergelegten Enden zusammen die Stärke des übrigen Blattes haben. Die Löthstelle wird mit Boraxmilch bestrichen, das Loth, am besten Neusilberloth, welches hier dem Kupfer- oder Messingloth vorzuziehen ist, füllt dann nur die Fuge zwischen den übereinandergelegten Enden aus, und man erhält eine festere Verbindung, als bei dickem Auftragen des Lothes. Um die Festigkeit der Löthstelle zu erhöhen, kann man die Enden durch zwei Nieten verbinden. Durch Umhüllung der beiden Enden mit feuchtem Lehm in der Nähe der Löthstelle wird die zur Löthung erforderliche Hitze auf einen kleinen Raum beschränkt.

Bath-Metall, Legirung aus 32 Th Messing und 9 Th Zink oder ungefähr 45% Zink und 55% Kupfer.

Becken, türkische, bestehen, wenn sie einen schönen, metallreichen Ton haben sollen, aus 1/5 Zinn und 4/5 Kupfer, welche Mischung gegossen, schnell abgekühlt, dann gehämmert und endlich durch nochmaliges Erhitzen und langsames Abkühlen spröde und klangreich gemacht wird.

Beize, braune, für Kupfer. Man fügt zu 20 g Salmiakgeist so viel Essigsäure, bis hineingetauchtes blaues Lackmuspapier roth wird, setzt dazu 10 g Chlorammonium — Salmiak — und bringt das Ganze durch Wasserzusatz auf 1 l. Mit der erhaltenen Lösung benetzt man die Kupferflächen wiederholt unter jedesmaligem Abreiben, bis der gewünschte braune Farbenton erzielt ist.

Bessemerstahl und Geräthe aus solchem zu versilbern. Bekanntlich werden in neuerer Zeit aus Bessemermetall statt wie bisher aus Messing oder Neusilberblech auf der Druck- oder Drehbank allerlei Geräthe und Geschirre, Suppenschalen, Thee- und Kaffeeschalen, Kannen 2c. hergestellt und ebenso mittelst Stanzen Messerhefte, Löffeln und Gabeln. Um diese Gegenstände mit Silber zu überziehen, werden dieselben zuerst in einer heißen Lauge von allen Fetttheilen gereinigt, mit verdünnter Salzsäure ein wenig angebeizt und mit feinem Sande gescheuert; dann tropft man von einer Quecksilberlösung in Salpetersäure so lange in schwach mit Salzsäure angesäuertes Wasser, bis ein gereinigter Kupferstreifen, darin eingetaucht, sich weiß überzieht; da sich aber Eisen nicht so wie andere Metalle durch bloßes Eintauchen verquickt, so wird dasselbe mit dem Zinkpole eines Bunsen-Elementes verbunden in die Quecksilberlösung getaucht und ein Platinstreifen oder auch ein Streifen Gaskohle mit dem Kohlenpole des Elementes verbunden, als Anode verwendet. In sehr kurzer Zeit ist das Bessemermetall mit Quecksilber überzogen, wird dann herausgenommen, gut gewaschen und in einer Silberlösung versilbert. Nach dem Herausnehmen aus dem Silberbade wird der Gegenstand abgewaschen und in einem gut ziehenden Kamin mit Kohlenfeuer so weit erhitzt, bis der versilberte Gegenstand, mit nassen Fingern berührt, vernehmbar zischt; dann läßt man ihn von selbst abkühlen, kratzt ihn gut mit der Kratzbürste ab und polirt ihn nöthigenfalls. Wenn man Silber sparen will, wird die Bessemerwaare zuerst mit chemisch reinem Zinn überzogen, und zwar wird ein Gewichtstheil gereinigter Weinstein in acht Gewichtstheile siedendes Wasser gerührt und ein oder mehrere Zinnanoden mit dem Kohlenpole eines Bunsen-Elementes verbunden; auf den Zinkpol hängt man ein abgebeiztes Kupferstück und läßt die Batterie so lange wirken, bis sich auf dem Kupfer genügend Zinn absetzt. Sodann ersetzt man den Kupferstreifen durch die Bessemerwaare und versilbert schließlich die mit chemisch reinem Zinn überzogenen Waaren mit

Silber; mittelst abwechselnd eingehängter Streifen Alpacca als Anode kann der Silberniederschlag etwas mit diesem Metall legirt werden. Das so hergestellte Fabrikat ist bedeutend billiger als die versilberten Waaren aus Messing, Neusilber rc. rc.

Bidery=Metall. Die Bidery=Legirung hat ihren Namen von der Stadt Bidery, wo man sie fabricirt. Sie wird nach Heide zunächst aus 16 Th Kupfer, 4 Th Blei und 2 Th Zinn zusammengesetzt; diesen zusammengeschmolzenen Metallen fügt man dann auf je drei Theile derselben 16 Th Zink zu, welches man damit zusammenschmilzt, worauf die Masse gegossen wird. Um ihr die geschätzte schwarze Farbe zu geben, taucht man sie in eine Lösung von Salmiak, Salpeter, Kochsalz und Kupfervitriol. Nach Hamilton werden zusammengeschmolzen: 123·6 Th Zink, 4·6 Th Kupfer und 4·5 Th Blei, mit einer Mischung von Harz und Wachs, die man gleichzeitig in den Tiegel bringt, um die Oxydation zu verhüten. Man gießt dann die geschmolzene Masse in Thonformen und vollendet die Artikel auf der Drehbank. Die Künstler überziehen sie dann mit Blumen oder anderen Ornamenten von Gold oder Silber. Zu diesem Zwecke beginnen sie damit, die Oberfläche mit Kupfervitriol und Wasser zu reiben, was der Oberfläche eine schwärzliche Farbe ertheilt, die gestattet, daß man die Zeichnung, die man mit einer spitzen Stahlnadel darauf anbringt, besser unterscheiden kann. Dann arbeiten sie die Figuren mit Grabsticheln und Meißeln heraus und füllen mittelst einer Punze und eines Hammers die Höhlungen mit kleinen Blättchen von Silber, die der Legirung fest anhängen. Man polirt hierauf und färbt, wie früher angegeben. Die so angefertigten Gegenstände sind: Vasen, Wasserkannen, Becher, Schalen, Teller u. s. w. Gewöhnlich sind die Gegenstände auch mit Gold ausgelegt.

Birmingham=Platina. Weißmessing von reiner weißer, beinahe silberartiger Farbe, die sich auch an der Luft ziemlich lange hält, aus 46·5 Th Kupfer und 53·5 Th Zink bestehend.

Blatt=Aluminium, Aluminiumfolie, durch Schlagen mit dem Hammer zu den feinsten Blättchen ausgedehntes Aluminium, zersetzt kochendes Wasser unter Wasserstoffentwicklung, während compactes Aluminium nicht darauf einwirkt. Von Chlorgas wird Aluminiumfolie nicht angegriffen. In der Flamme einer Spirituslampe erhitzt, verbrennt das Blattaluminium unter lebhafter Lichtentwicklung zu Thonerde, während ein compactes Aluminium sich auch bei Weiß=

glühhitze nur oberflächlich oxydirt. Das Blattaluminium gehört zu den reinsten Sorten des käuflichen Aluminiums; dieses Metall wird nämlich durch Beimischung von größeren Mengen fremder Metalle, Silicium, Eisen, Kupfer, hart und spröde, und läßt sich dann nicht mehr zu feinen Blättchen ausschlagen.

Blattgold (Goldschaum). Echtes Blattgold besteht aus fein ausgeschlagenem Gold, welches meistens mit etwas Kupfer — (rothes Blattgold) oder Silber (gelbes Blattgold) oder auch mit beiden Metallen legirt ist. Blattgold von 0·0001 mm Stärke läßt das Licht mit blaugrüner Farbe durch. Mit Salpetersäure erwärmt, geht Kupfer und Silber in Lösung, während das Gold ungelöst zurückbleibt. Wenn zur Lösung einige Tropfen Salzsäure gesetzt, so fällt weißes, käsiges Chlorsilber aus und das Filtrat davon liefert, mit Ammoniak übersättigt, eine blaue Färbung, falls Kupfer zugegen. Mit Schwefelwasserstoff übergossen, darf gutes Blattgold auch nach längerer Zeit keine Bräunung oder Schwärzung zeigen. Tritt Bräunung ein, so ist das Blattgold für pharmaceutische Zwecke (zum Ueberziehen von Pillen) unbrauchbar.

Blattgold, unechtes, Knistergold, Rauschgold, besteht aus einer Legirung von Kupfer (78—84%) und Zink (22—16%); es wird von Salpetersäure leicht gelöst. Die verdünnte saure Lösung giebt mit Schwefelwasserstoff einen schwarzen Niederschlag von Schwefelkupfer, und das Filtrat liefert nach dem Uebersättigen mit Ammoniak auf Zusatz von Schwefelammonium einen weißen Niederschlag von Schwefelzink.

Blattsilber. Silber läßt sich zu Blättchen von 0·0002 mm ausschlagen, welche Licht mit grünlicher oder gelblich grauer Farbe hindurchlassen. Sehr geringe Mengen fremder Metalle, besonders Blei und Antimon, verringern die Dehnbarkeit des Silbers in hohem Grade; im echten Blattsilber können daher diese Metalle nicht oder nur in äußerst geringen Mengen als Verunreinigung vorhanden sein. Ein Zusatz von Kupfer zum Silber hingegen wirkt nicht nachtheilig. Blattsilber muß sich in reiner, chlorfreier, warmer Salpetersäure lösen. In der Lösung muß durch Salzsäure ein weißer, käsiger, in Ammoniak löslicher Niederschlag von Chlorsilber hervorgebracht werden; eine bläuliche Farbe der Lösung deutet auf Kupfer; bei Gegenwart desselben entsteht nach dem Uebersättigen mit Ammoniak eine tiefblau gefärbte Flüssigkeit.

Blattsilber, unechtes, besteht aus einer Legirung von Zinn mit etwas Zink (etwa 10%). Beim Erwärmen mit Salpetersäure entsteht in diesem Falle keine klare Lösung, sondern es scheidet sich weißes, unlösliches Zinnoxyd ab, während Zink in Lösung geht. Uebersättigt man die abfiltrirte Lösung mit Ammoniak, so entsteht durch Schwefelammonium ein weißer Niederschlag von Schwefelzink. Durch Höllensteinlösung entsteht auf unechtem Blattsilber ein dunkler oder schwarzer Fleck, während dies bei echtem Blattsilber nicht der Fall ist; ferner wird letzteres durch Betupfen mit einem Gemische von 1 Th concentrirter Schwefelsäure, 1 Th Kaliumbichromat und 10 Th Wasser roth gefärbt (nach dem Abspülen der Flüssigkeit deutlich sichtbar, während bei unechtem Blattsilber eine andere Farbe entsteht).

Blattversilberung, ein von Bertrand angegebenes Verfahren, besteht darin, daß man auf Kupfer oder einer Legirung, nachdem die Oberfläche gereinigt ist, auf galvanischem Wege eine dünne Versilberung anbringt, dann die Oberfläche des Gegenstandes mit Blattsilber bedeckt und nun durch die vereinigte Anwendung der Hitze und einer Stahlbürste (nicht einer Bürste von Kupfer, da diese das Anhaften verhindern würde) die feste Vereinigung des Silbers mit dem Metalle erzielt. Die Adhärenz zwischen dem Silber und dem unterliegenden Metalle wird schon ganz vollständig bei einer Hitze, die von dem Schmelzpunkte des Silbers noch weit entfernt ist, bewirkt. Dieses Verfahren bietet den Vortheil dar, daß man die Silberschicht an den Stellen, welche der Reibung und Abnützung am meisten ausgesetzt sind, beliebig dicker machen kann, wie an den übrigen.

Blattzinn, Zinnfolie, Stanniol, wird dargestellt durch Auswalzen von gegossenen Zinnplatten und nachheriges Ausschlagen mit einem hölzernen Hammer; wenn die Blätter eine gewisse Dünne erreicht haben, werden sie in größerer Anzahl übereinandergeschichtet und weiter ausgeschlagen. Die stärkere Sorte der Folie (Spiegelfolie) dient zum Belegen von Spiegeln, während die dünnere Sorte (Stanniol) zum Einwickeln von Chokolade, Seife, Käse, Tabak, zum Ausfüttern von Kästen ꝛc. benützt wird. Spiegelfolie muß kupferhaltig sein, und zwar muß der Kupfergehalt mit der Größe der zu belegenden Spiegel steigen; reines Zinn amalgamirt sich nämlich mit dem Quecksilber zu leicht und schnell. Stanniol kommt im Handel

sehr rein vor und enthält manchmal nur Spuren von Blei, Kupfer und Eisen; die Farbe dieses reinen Stanniols ist fast silberweiß mit einem Stich ins Gelbe. Zuweilen aber ist Stanniol mit größeren Mengen von Blei verfälscht; die Farbe des bleihältigen Stanniols ist bläulichweiß. Kommt Stanniol mit Nahrungs- und Genußmitteln in Berührung, so kann ein Bleigehalt von mehr als 5% gesundheitsschädlich werden, daher soll für diese Zwecke nur reines Stanniol angewendet werden.

Zusammensetzung verschiedener Sorten Blattzinn:

	Zinn	Kupfer	Blei	Eisen	Nickel
Spiegelfolie .	97·60	2·16	0·04	0·11	0·00
Judenfolie .	98·47	0·38	0·84	0·12	0·00
Stanniol . .	96·21	0·95	2·41	0·09	0·30

Blauanlaufen fertig polirter Stahltheile. Es kommt vor, daß an harten Stahltheilen noch etwas zu verbessern ist, infolge des hohen Härtegrades jedoch nicht ausgeführt werden kann. Läßt man den Gegenstand anlaufen, so ist die Politur verdorben, weil sie blau wird, und muß das Stück neuerlich polirt werden, was mit großem Zeitverluste verbunden ist. In einem Federhausstifte beispielsweise muß das Fingerstiftloch versetzt werden; die Härtung desselben läßt ein Bohren aber nicht zu, so giebt es ein ganz sicheres, einfaches Mittel, um den Federhausstift bohren zu können, ohne daß ein Aufpoliren nothwendig wird. Man bestreiche den Gegenstand mit Oelschmutz vom Schleifstein und lasse dann den betreffenden Theil genügend anlaufen, d. h. man bläst mit dem Rohre die Flamme an jenen Gegenstand, der erweicht werden soll. Den Gegenstand reinigt man nachher mit Benzin.

Blauanlassen von kleinen Stahlblechgegenständen. Man taucht die Gegenstände in eine flüssige Legirung von 25 Th Blei und 1 Th Zinn, welche bei dem zum Blauanlassen erforderlichen Wärmegrad schmilzt. Das Eintauchen kann auch in einem Sandbade geschehen, das auf die erforderliche Temperatur (dunkelblau 300° C., blaßblau 248° C.) erhitzt und erhalten wird.

Blaufärben von Eisenwaaren, wie Stiften, Schrauben &c. in größerer Menge. Man schüttet in eine Trommel, wie sie auch zum Kaffeebrennen benützt wird, bis zu 2/3 ihres Inhaltes die zu färbenden Eisenwaaren und dreht nun die Trommel,

über hellem Feuer so lange, bis die gewünschte Farbe zum Vorschein gekommen ist. Hauptsächlich ist zu berücksichtigen, daß man nur Eisenwaaren von gleicher Größe auf einmal in die Trommel bringt, weil bei Verschiedenheit des Umfanges die größeren erst dann blau werden, wenn die kleineren diese Färbung längst erreicht haben.

Blech, Eigenschaften. Zu den Fehlern des Bleches gehören in erster Linie die unganzen Stellen, welche durch Schlacken- und Oxydtheile entstehen, die von der Darstellung her im Material geblieben sind und mit der Ausdehnung der Metallmasse selbst sich vergrößern. Unganzes Blech spaltet oder schiefert und besitzt viel geringere Festigkeit. Stellen, an welchen unterbundene Schichten übereinanderliegen, heißen Dopplungen, wenn sie durch Umbiegen von Theilen während des Walzens oder infolge von Blasen entstanden sind, die vom Gießen herrühren. Man kann diese Fehler an dem unreinen Ton erkennen, der an den unganzen Stellen entsteht, wenn man mit einem kleinen Hammer darauf schlägt. Die Güte des Bleches ist zu erkennen an glatten, ebenen Oberflächen (ohne Beulen, Falten, Höcker, Schiefer 2c.), an überall gleichen Dicken, großer Geschmeidigkeit (Biegsamkeit), möglichst gleich vertheilter Festigkeit und Reinheit der Oberfläche (Abwesenheit von Schlacken oder Oxydlöchern, Rissen, abgeblätterten Theilen 2c.). Bezüglich der Festigkeit ist jedoch zu bemerken, daß das Metall in der Richtung, in welcher es gewalzt ist, gewöhnlich etwa 10–15% Festigkeit mehr besitzt, als in der anderen Richtung.

Bleche, plattirte. Eine eigenthümliche Art von Blech ist das sogenannte plattirte, welches durch Vereinigung zweier Metalle während des Walzens erzeugt wird. Gewöhnlich wird die Plattirung auf Kupfer, und zwar mit Gold oder Silber (Goldplattirung, Silberplattirung) vorgenommen, ferner auf Neusilber mit Silber, auf Blei mit Zinn, und zwar ein- und zweiseitig; Kupfer mit Platin plattirt kommt seltener vor. Die plattirten Bleche dienen zur Anfertigung vieler Gegenstände, die das Aussehen von Gold, Silber, Platin haben sollen, ohne den hohen Preis zu kosten, also zu Schmuck- und Luxuswaaren. Bei der Bleizinnplattirung erreicht man neben der Gesundheitsunschädlichkeit des Zinns die Biegsamkeit und Billigkeit des Bleies, weßhalb namentlich mit Zinn plattirte Bleiröhren für Wasserleitungen so vielfach Verwendung finden. Neuerdings wird auch Eisen mit Nickel plattirt und dadurch ein höchst nützliches Blech

fabricirt, das dem Rosten ꝛc. nicht unterliegt und sich wegen der schönen Farbe des Nickels zu vielen Kunst- und Nutzgegenständen eignet. Ferner wird weiches Schmiedeeisen mit Stahl zusammengeschweißt, so daß eine Seite des Bleches Stahl, die andere Eisen ist. Solches Blech mit der gehärteten Stahlseite dient, als außerordentlich schwer zu zertrümmern, zu den Wänden eiserner Geldschränke, Bepanzerung von Brustwehren, Schiffen ꝛc.

Blechlackiren. Der Blechlackirer befaßt sich mit dem Lackiren von Gegenständen des häuslichen — seltener technischen Gebrauches, wie Thee-, Kaffee-, Servirtassen, Zuckerdosen, Kohlen- und Holzkübeln, Ofenschirmen, eisernen Möbeln u. s. w., welche mit Farben und Lacken angestrichen, in Oefen getrocknet und je nach Erforderniß mit Holzimitationen, Vergoldungen, Malereien, Abziehbildern, ja auch mit Perlmutter- und Metall-Incrustirungen geschmückt werden. Man stellt an alle diese Anstriche die Anforderung, daß sie sehr fest auf dem Metalle, zumeist Eisenblech, haften, nicht abspringen und ihren Glanz lange Zeit behalten, Eigenschaften, welche sie durch besonders sorgfältige Behandlung beim Lackiren erlangen. Die zu lackirenden Gegenstände müssen, ehe sie lackirt werden können, in allen Theilen sorgfältig gereinigt und geebnet werden, weil dadurch das Arbeiten ganz bedeutend erleichtert wird und auch die lackirten Sachen weitaus schöner ausfallen. Die rohen Blechwaaren werden vor allem von etwa anhaftendem Fett befreit, indem man solche mit trockenen Lappen gut abreibt und dann mit ganz feinem Bimsstein in allen Theilen fein geschliffen, so daß weder Erhöhungen, noch Vertiefungen vorhanden sind. Verzierungen und schmale Theile, in welche man mit einem Stück Bimsstein nicht gelangen kann, schleift man mit pulverisirtem Bimsstein und einem Lappen, welcher um ein entsprechend zugeschnittenes Holz gewickelt wurde und mit welchem man überall hinkommen kann. Sollten durch irgend welche Zufälle auf dem Metalle Rostflecke entstanden sein, so müssen solche mit Leinöl eingerieben und hierauf ebenfalls mit Bimsstein so lange geschliffen werden, bis die Fläche vollkommen eben ist. Nunmehr kann man zum Grundiren schreiten. Der Grund richtet sich nach der Farbe welche die Gegenstände nach dem Fertigstellen haben sollen und wird die Farbe nicht mit Leinöl oder Firniß, sondern gleich mit Lack abgerieben. Zwischen den Lacken, welche der Anstreicher und Lackirer, und zwischen jenen, welche der Blechlackirer gebraucht, ist ein großer

Unterschied; erstere sind Luftlacke, d. h. sie sind bestimmt, nur in der Luft zu trocknen, letztere sind Ofenlacke, welche, nachdem sie angetrocknet sind, in eigens construirten Lackiröfen ausgetrocknet, d. h. gebacken werden. Ofenlacke erfordern eine ganz andere Zusammensetzung, als gewöhnliche Lacke, und hat man bei Einschaffung stets genau anzugeben, daß man solche zur Blechlackirerei gebraucht. Gewöhnlich finden zum Grundiren Anwendung: Rebenschwarz, Engelroth, helles und dunkles Umbraun, Ocker und Grün; diese werden mit Lack angerieben und für die ersten Auftragungen mit Terpentinöl verdünnt, sehr dünn angestrichen und im Lackirraum so lange trocknen gelassen, bis sie angezogen haben. Dann setzt man die Gegenstände in den Lackirofen, in welchem sie bei einer Temperatur von 90–110° C. getrocknet werden. Der Lackirofen selbst ist so construirt, daß von keiner Seite directes Feuer den inneren, aus Eisen construirten eigentlichen Trockenraum bespülen kann, sondern lediglich die erzeugten Heizgase erwärmen. Die Größe des Ofens richtet sich ganz nach dem Umfange des Betriebes; in großen Werkstätten werden zwei und mehr Oefen erforderlich sein, in kleinen genügt einer. Die Feuerung wird von außen bewirkt, die Verbrennung erfolgt in dem Feuerraum und von da aus gelangen die Gase, indem sie den eingesetzten Kasten fortdauernd umspülen, abgekühlt endlich ins Freie. In dem Ofenkasten selbst sind seitwärts beiderseits Träger angebracht, auf welche eiserne Stangen gelegt werden, welche die zu lackirenden Gegenstände aufnehmen. Ist der erste Ueberzug trocken, so erfolgt ein zweiter und in angemessenen Zwischenräumen ein dritter und vierter, je nach der Qualität der herzustellenden Waare und der größeren oder geringeren Glätte. Nun beginnt man mit dem Schleifen. Ein Stück feinster Bimsstein mit ebener Bahn wird mit Wasser benetzt und in kreisförmigen Bewegungen über den lackirten Gegenstand geführt, so daß dieser in allen seinen Theilen völlige Ebene und Glätte erhält. Daß hierbei manchesmal alle Anstriche durchgeschliffen werden und das Metall zum Vorschein kommt, ist nicht zu vermeiden und müssen diese nochmals grundirt werden. Nach genügend hergestelltem Grund kann man mit dem Fertigstreichen beginnen, indem man nun mehrere Ueberzüge mit Farbe und Lack von consistenterer Beschaffenheit ohne Terpentinölzusatz macht. Für diese Anstriche müssen schon gute Farben, also Chromgelb, Chrom- oder Zinnobergrün, Zinnober oder Elfenbeinschwarz, Ultramarin &c. genommen und aufs feinste mit dem

Lacke verrieben werden, da von der größeren Ausgiebigkeit der Farbe selbst und der Verreibung die Glätte des Ueberzuges abhängt. Die einzelnen Lagen dürfen nicht zu dick erfolgen, da der Lack sonst im Ofen nochmals weich, ja flüssig wird und Unebenheiten entstehen, welche nur durch Schleifen beseitigt werden können. Sind die Gegenstände nunmehr genügend glatt und gedeckt, so wird mit gebranntem Hirschhorn und Wasser vermittelst eines Stückes Filz geschliffen und, wenn keine Verzierungen aufgesetzt werden, ein letzter Ueberzug mit Lack gegeben, welcher recht dünn aufgetragen werden muß. Malereien lassen sich auf den so vorbereiteten Gegenständen ausführen, ebenso auch Malerei-Imitationen mittelst Abziehbildern aufbringen. Die Abziehbilder werden auf der Bildseite, nachdem sie gut ausgeschnitten wurden, mit Copal- oder Bernsteinlack lackirt, und wenn der Lack angezogen hat, aber noch nicht völlig trocken ist, aufgelegt und mit der Hand, unter Zuhilfenahme eines Tuches, überall fest angedrückt, so daß sie gleichmäßig aufliegen. Dann giebt man dieselben einige Stunden in den auf 30—40° C. abgekühlten Ofen, löst nach dem Erkalten mit Wasser und Schwamm das Papier sorgfältig ab, lackirt neuerlich und wiederholt bei ganz feinen Arbeiten Schleifen und Lackiren so oft und so lange, als nöthig ist, um eine glatte Fläche herzustellen. Ordinäre Arbeiten erfordern nur ein einmaliges Ueberlackiren. Behufs Anbringung von Holzimitationen muß die Farbe ganz mattgeschliffen und schließlich mit einem in Essig benetzten Tuche gut abgerieben werden, um mit Essiglasur malen zu können. Sehr vortheilhaft kann hier das Fladerabziehpapier in Anwendung kommen, welches man in der Größe des zu decorirenden Objectes entsprechende Stücke schneidet, auf der Rückseite gut befeuchtet auflegt, mit trockenem Tuche gut andrückt und nach einigen Minuten abhebt; das Papier darf nicht zu naß gemacht werden, da der Flader sonst verschwindet. Eine nur bei hochfeinen Gegenständen zur Anwendung gelangende Decoration ist die mittelst Perlmutter- und Metall-Incrustirung. Die einzulegenden Theile werden, der Zeichnung entsprechend, mit der Laubsäge ausgeschnitten oder ausgestanzt, dann die zu schmückenden Gegenstände mit Lack überzogen und auf dieser noch feuchten und weichen Lackschichte die ausgeschnittenen, selbstverständlich sehr dünnen Metall- oder Perlmutterblättchen der Zeichnung entsprechend angeordnet, eingedrückt und im Ofen getrocknet. Nach dem Trocknen wird ein neuerlicher Ueberzug mit Lack gegeben und

dieses Verfahren 5 bis 6 Male wiederholt, wobei darauf zu sehen ist, daß jede einzelne Lackschichte sehr fest geworden ist. Man beginnt nun vorsichtig mit einem Stück gut geglätteten Bimsstein zuerst den Lack auf der Incrustirung abzuschleifen, bis man das Material wieder in seiner natürlichen Farbe vor sich hat; ist der Grund mit der Incrustirung eine Fläche geworden, so schleift man mit gebranntem Hirschhorn, schließlich mit Tripel weiter; ist die Incrustirung noch erhaben, so müssen neuerlich Lackschichten aufgesetzt und mit dem Aufsetzen so lange fortgefahren werden, bis die Fläche erzielt ist. Zur gänzlichen Vollendung wird mit gebranntem Hirschhorn fein geschliffen und die neuerlich aufgetragene Lackschichte nach dem Trocknen mit Oel polirt.

Blei von Zink zu trennen, schmilzt man die Legirung. Das schwere Blei sammelt sich dann im unteren Theile des Tiegels an, während das leichtere Zink darüber steht und abgegossen wird.

Bleiplatten werden verzinnt, indem man sie bis zum Schmelzpunkt des Zinns erhitzt, dann gestoßenes Colophonium darauf streut, geschmolzenes Zinn aufgießt und beides mit Werg ausbreitet und aufreibt; zuletzt wird das überflüssige Zinn abgewischt. Bleiplatten, welche in der angegebenen Weise auf einer oder, nach Bedürfniß, auch auf beiden Seiten verzinnt wurden, können beliebig ausgewalzt werden.

Bleiröhren, verzinnte, herzustellen. Nach Grand's Methode zur Herstellung solcher Röhren wird eine cylindrische Hohlform mit hohlen Zapfen in horizontaler Lage auf eine Drehbank oder eine andere Maschine gebracht, auf der sie eine rasche, rotirende Bewegung erhalten kann; dann wird durch den erwähnten Hohlzapfen so viel Blei in geschmolzenem Zustande, als zur Auskleidung der Innenfläche in gewünschter Dicke erforderlich ist, eingeführt. Wird nun die Röhre in sehr starke Umdrehung versetzt, so wird das geschmolzene Metall durch die Centrifugalkraft an die Innenfläche der Hohlform angetrieben, an welcher sie, einen Hohlcylinder bildend, in sehr gleichmäßiger Stärke erstarrt. Sodann führt man durch denselben Zapfen eine entsprechende Menge geschmolzenen Zinnes ein, welches sich bei fortwährendem Drehen in gleicher Weise an die Innenwand des zuerst gebildeten Bleicylinders, an dieser festhaltend, anlegt. Das so hergestellte Rohr kann auf die gewöhnliche Weise weiter ausgezogen werden.

Bohrer und andere kleine Instrumente zu härten, so daß sie sehr hart werden, steckt man dieselben glühend in eine weiße Zwiebel.

Bohrer, kleine, zu härten. Kleine Bohrer zum Bohren von Löchern in Triebwellen, die oft sehr hart und schwer zu bohren sind, werden auf folgende Weise gehärtet: Nachdem der Bohrer in seine richtige Größe gefeilt worden ist — es darf die Schneide nicht mit dem Hammer breit geschlagen werden, so wird derselbe ganz mäßig erwärmt, aber nur so stark, daß er nicht roth wird und taucht dann solchen in Borax. Der Bohrer wird dadurch mit einer Boraxkruste überzogen und von der Luft abgeschlossen. Nun kann der Bohrer gehärtet werden, indem er, nur kirschroth gemacht und schließlich in ein Stückchen Borax oder, was noch viel besser ist, in Quecksilber getaucht wird; nur muß man sich in letzterem Falle davor hüten, die Quecksilberdämpfe einzuathmen. Der Borax giebt der Hitze des Bohrers nach, schmilzt und kühlt denselben ab. Verschiedene Versuche, die man durch Abkühlen in Wasser, Oel u. s. w. gemacht hat, nachdem dem Bohrer ein Boraxüberzug gegeben war, waren nicht so günstig ausgefallen, wie wenn man denselben in Borax oder Quecksilber taucht. Der Bohrer wird außerordentlich hart, ohne spröde zu werden, und man ist deshalb auch im Stande, Gegenstände zu bohren, die mit gewöhnlichen gehärteten Bohrern nicht bearbeitet werden können.

Bouillon, siehe leonische Waaren.

Brillantiren von Tombak, Messing und Kupfer. Kaselowsky in Stuttgart läßt die Gegenstände zunächst in Salpetersäure (36°) eintauchen und dann rasch mit vielem Wasser abwaschen. Hierauf taucht man sie unter beständigem Hin- und Herbewegen ein oder zwei Secunden lang in ein, wenigstens am Abend vorher bereitetes Gemisch von Salpetersäure (36° Scheidewasser), 2000 g, Schwefelsäure 66° (Vitriol) 1500 g, Salzsäure 80 g, Alaun 150 g, Salmiak 90 g, Kienruß 100 g. Nach dem Herausnehmen aus diesem Bade müssen die Gegenstände rasch mit viel Wasser abgewaschen werden. Es ist nicht einerlei, in welcher Folge man die Säuren zusammengießt. Die Salpetersäure muß zuerst in das Gefäß gegossen werden, weil sonst die Schwefelsäure infolge ihrer größeren Schwere, ohne sich zu vermischen, am Boden bleiben würde. Die fein gestoßenen Salze und der Kienruß werden in die Salpetersäure geschüttet, die Salzsäure zugegossen und nach und nach

im Verlaufe von 1—2 Stunden die Schwefelsäure zugesetzt. Beim Vermischen der Säuren findet eine bedeutende Wärmeentwicklung statt und es entweichen reichlich schädliche Dämpfe, welche einzuathmen man sich hüten muß. Es ist deshalb gut, entweder in freier Luft oder unter einem gut ziehenden Rauchfange die Mischung vorzunehmen und dazu ein bedeutend größeres Gefäß zu verwenden, da bei dem Einbringen der Schwefelsäure die Flüssigkeit sonst überlaufen würde. Dieses Brillantir-Säuregemisch hat den Vorzug, längere Zeit gebraucht werden zu können; man hat nur nöthig, etwas Schwefelsäure, später Salpetersäure mit wenig Salmiak zuzusetzen. Die Objecte werden in diesem Säuregemisch nur wenig angegriffen und eignet sich dasselbe hauptsächlich für gedruckte Metallwaaren und Lampengarnituren, welche dadurch goldähnliches Aussehen erhalten. Kupferne, namentlich galvanoplastische Gegenstände gehen aus dieser Decapirung viel heller und glänzender hervor.

Britannia-Metall, Antimon-Zinn-Legirung mit vorherrschendem Zinngehalt (bis 94%) gewöhnlich mit Kupfer- und oft auch etwas Zinkgehalt. Die Legirung besitzt eine schöne silberweiße Farbe, zuweilen mit einem Stich ins bläuliche, ist härter als Zinn, nimmt durch Poliren hohen Glanz an, läßt sich zu dünnem Bleche auswalzen, läuft an der Luft wenig an und wird von organischen Säuren, Essig ꝛc. weniger angegriffen als andere Zinnlegirungen. Eine Legirung aus 7 Th Zinn und 1 Th Antimon soll nach Kastner einen schönen Klang besitzen und sich daher zu Glocken eignen. Der Schmelzpunkt einer Legirung mit 10% Antimon liegt bei 236° C. mit 18% Antimon bei 250° C.

Britannia-Metallüberzug auf Messing. In einem gut glasirten irdenen Gefäße werden 3 Loth präp. Weinstein, 1/2 Loth Brechweinstein in 1 k heißem Wasser aufgelöst und hierauf dieser Lösung 3—4 Loth Salzsäure, 115 g granulirtes oder, noch besser, gepulvertes Zinn und 2 Loth Antimon hinzugegeben. Man erhitzt das Gemenge zum Kochen und taucht nun die mit Britanniametall zu überziehenden Messingtheile hinein. Nach 1/4—1/2 Stunde Kochen sind dieselben mit einem schönen, glänzenden Ueberzuge versehen, der härter als der gewöhnliche Zinnüberzug ist. Ebenso wird voraussichtlich ein Ueberzug von Britanniametall den Eisenblechgeschirren eine größere Dauer beim Gebrauche und glänzenderes Aussehen geben, als die gewöhnliche Verzinnung. Derselbe wird in gleicher Weise,

wie der Zinnüberzug mittelst Chlorzink bewerkstelligt, und käme noch dazu, daß diese Art des Ueberzuges billiger wäre, da Antimon nur halb so viel kostet als Zinn.

Britannia-Metalle, Zusammensetzung verschiedener.

Bezeichnung	Zinn	Antimon	Kupfer	Zink	Andere Metalle
	Gehalt in Prozenten				
B. z. Bearbeitung auf der Drehbank	93·7	38	2·5		
B. zum Gießen	92·5	45	3		
Britanniableche	91·5	7	1·4		
	92	6	2		
	90·57	9·40	0·03		
	85·7	10·4	1	2·9	
Löffelmetall	88·4	8·7	2·9		
	85·5	14·5	—		
	81·9	16·3	1·8		
	90·1	6·3	3·1		
	85	5	3·6	1·4	5% Wismuth

Britannia-Silber ist leicht versilbertes Britannia-Metall und wird zu Eßbestecken, Leuchtern 2c. benützt. Oft bestehen die unter dem Namen Britannia-Silber verkauften Gegenstände auch aus leicht versilbertem Pakfong.

Bronces incrustés, Incrustationen. Mit diesem Namen werden Verzierungen in Silber oder Gold auf einem Körper von massivem Kupfer oder Bronze bezeichnet. Der Körper erscheint in der Regel nicht in seinem natürlichen Farbenton, welcher der Veränderung durch atmosphärische Einflüsse zu sehr unterworfen ist und auch keine kräftige Contrastwirkung hervorruft, sondern ist oberflächlich bronzirt, das Kupfer z. B. braunroth, wie die feinen Kochkessel; das Weiß des Silbers sticht dagegen vortrefflich ab. Die Ornamente sind theils Linien, theils Flächen und erinnern in der Manier an das Niello oder an die tauschirten Arbeiten. Während bei diesen das edle Metall in durch Graviren vertiefte oder mit der Feile geraubten Stellen mechanisch eingedrückt wird, so wird bei den Incrustationen, wie sie Christofle in Paris ausführt, der Auftrag des Metalles durch galvanischen Niederschlag bewirkt. Das ganze Verfahren besteht nach Meidinger in folgenden Operationen: Auf den in seiner äußeren

Form fertig hergerichteten Gegenstand wird die Zeichnung in Wasserfarben, deren Körper aus Bleiweiß besteht, aufgetragen, die nicht damit bedeckten Theile der Oberfläche dann mit einem Firniß überzogen. Man bringt den Gegenstand hierauf in verdünnte Salpetersäure, wo sich die Farbe vorerst auflöst und dann eine Aetzung in die Oberfläche des Metalles erfolgt, die man bis zu einer gewissen Tiefe vorschreiten läßt. Nach Beendigung der Aetzung wäscht man den Gegenstand in viel Wasser ab und bringt ihn sofort in ein Silber- oder Goldbad, in welchem durch die Wirkung des Stromes die entblößten Stellen sich wieder mit Metall ausfüllen. Man entfernt nunmehr den Firniß vollständig und schleift die ganze Oberfläche glatt, so daß das gefüllte Ornament mit dem übrigen Körper, ohne überzustehen oder vertieft zu liegen, in einer Ebene verläuft. Die Contouren sind ziemlich scharf. Alsdann wird die Bronzirung der Körperfläche vorgenommen, wodurch sich der Ton des Silbers oder Goldes jedoch nicht ändert. Eine besonders schöne Wirkung wird noch dadurch erzielt, daß einzelne Theile der Körperfläche zwischen den Silberornamenten durch Schwefelkupfer schwarz bronzirt werden. Auf einem kupfernen Gefäß finden sich dann die drei Töne, weiß und schwarz, als Zeichnung und das angenehme Braunroth des Kupferoxyduls als Grund. Die Herstellung dieser Incrustationen erfordert hauptsächlich einen hohen Grad manueller Geschicklichkeit und viel Geduld; kostspielige Apparate sind keineswegs erforderlich und jeder geübte Galvanoplastiker kann diese Kunst ausüben.

Bronces incrustés nach dem Verfahren von Marie Tessin du Motay. Nach der Patentschrift werden die mit Incrustationen zu versehenden Stellen nicht allein durch Aetzung hergestellt, sondern auch die vertieften Stellen durch Prägung oder durch Pressung erzeugt. Im letzteren Falle können die Metalle, welche die Zeichnung darstellen sollen, vor oder nach der Pressung niedergeschlagen werden. Findet der Niederschlag vor dem Pressen statt, so müssen die beim Prägen verwendeten Stempel in ihrem Relief der größeren oder geringeren niedergeschlagenen Metallschichte entsprechen.

Bronze, alte, nachzuahmen. Dies geschieht durch abwechslungsweises Abwaschen des Kupfers oder Messings mit verdünnter Essigsäure und Aussetzen von Ammoniakdämpfen. Dadurch erhalten sie das Aussehen sehr alter Bronze. Aber oftmals ist auch

ein Verfahren nöthig, welches dieses Resultat schneller erreicht. Zu diesem Behufe werden die betreffenden Artikel in eine Lösung gelegt, welche aus 1 Th Perchlorid von Eisen in 2 Th Wasser besteht. Der Ton wird je nach der Länge der Zeit, welche man die Artikel in dieser Lösung liegen läßt, dunkler. Oder auch: die betreffenden Artikel werden in einer concentrirten Auflösung von salpetersaurem Kupfer gekocht. Oder auch: sie können in eine Lösung von 2 Unzen salpetersaurem Eisenoxyd und 2 Unzen Hyposulphid von Natrium und einem halben Pint Wasser gelegt werden. Auswaschen, Trocknen und Reiben vervollständigen schließlich das Verfahren.

Bronze, braune, feuerfeste, auf Kupfer und Messing. Man nimmt 2 g krystallisirten Grünspan, ebensoviel feingestoßenen Salmiak, löst das Ganze in 0·5 l Regenwasser auf, läßt die Lösung bedeckt durch 3–4 Stunden ruhig stehen und gießt dann noch 0·75 l Wasser daran. Nun hält man das Kupfergefäß, welches rein sein muß, über ein Kohlenfeuer, so daß es überall gleiche Hitze bekommt und gleichförmig anläuft. Zuletzt bestreicht man das Kupfer mit jener Mischung und trocknet dann behutsam wieder ab. Bei verzinntem Kupfer darf jedoch das Zinn nicht fließend werden. Nach einer 5- bis 6maligen Behandlung erhält das Kupfer eine Messingfarbe, nach einer 6—10maligen Operation ein schönes Gelb. Wenn nun das Kupfer von Gelb ins Braune übergehen soll, so muß man es nicht mehr heiß bestreichen. Will man es jedoch sehr hellbraun haben, so muß dieses Verfahren 20—25mal wiederholt werden. Ist die gewünschte Farbe erreicht, so legt man das Kupfer in reines Wasser, hüte sich aber, es gleich nach dem Herausnehmen zu putzen oder schnell abzutrocknen. Dies muß behutsam geschehen. Dann hält man das Kupfer über ein schwaches Kohlenfeuer, worauf die Bronze haltbar und feuerfest wird.

Bronze, damascirte. Man versteht darunter Bronzegegenstände, in welcher ziemlich tiefe Linien gravirt werden, die man mit Silber- oder Golddraht auslegt. Die Drähte werden dann durch vorsichtiges Bearbeiten mittelst kleiner Hämmer, die flache Bahnen haben, fest in die Gravirungen eingeschlagen und schließlich die Gegenstände polirt, wo dann auf dem Metallgrunde Zeichnungen in Silber- oder Goldlinien erscheinen.

Bronze, goldartige, zu reinigen. Wenn die Bronze durch Oel, Fett, Unschlitt oder andere fette Körper schmutzig geworden ist,

so kocht man sie in Ascheninfusion und reinigt sie mit einer schwachen Bürste, worauf man sie durch eine Flüssigkeit von Wasser, Salpetersäure und Alaun zu gleichen Theilen nimmt. Man trocknet jedes Stück mit einem Lappen ab und erhitzt schwach. Hierbei muß man aber diejenigen bronzenen Gegenstände, welche nur grün geworden, ausscheiden, und kann die glänzenden Theile mit einem Wolfszahne poliren. Um die Uhrenperpendikel zu reinigen und ihnen den von den Vergoldern sogenannten Quecksilberstaub zu benehmen, erhitzt man sie gelinde und berührt den Fleck mit einem Pinsel, der in Salpetersäure getaucht ist, reibt sie mit Leinenlappen ab und erhitzt sie nochmals gelinde.

Bronze, japanische, soll aus folgender Mischung hergestellt werden: 1 Th Gold, 3—9 Th Quecksilber, 33—65 Th Zinn und 1272 Th Kupfer.

Bronze, siliciumhaltige, darzustellen. Man stellt zuerst Kupfernatrium, Zinnnatrium oder Bronzenatrium dar und schmilzt entweder diese Legirungen mit Kieselfluornatrium oder Kieselfluorkalium oder mit Gemischen aus Kupfer, Zinn oder Bronze mit Natrium und Kieselfluorkalium oder Kieselfluornatrium zusammen. Durch die Einwirkung des Natriums der Kupfer-, Zinn- oder Bronzenatrium-Legirung auf Kieselfluorkalium oder Kieselfluornatrium entsteht reines Silicium, welches sich im Entstehungsmomente mit dem Kupfer, dem Zinn oder der Bronze verbindet.

Bronzebeschläge zu putzen. Die Bronzebeschläge werden in gewöhnlicher Seifensiederlauge gekocht, abgespült und in Kleie oder Sägespänen gerollt. Ist die Bronze gepreßt, so muß die Lauge mit Kochsalz versetzt werden, die Beschläge werden dann zwar auch gehörig gebürstet, aber es darf kein Wasser auf die Rückseite kommen. Ein allgemeines Verfahren der Reinigung, namentlich goldartig bronzirter Waaren, besteht darin, daß man dieselben zwar auch in obiger Lauge wäscht und mit einer Bürste reinigt, darauf aber durch eine aus gleichen Gewichtstheilen Wasser, Salpetersäure und Alaun bestehende Flüssigkeit zieht, dann mit einem Lappen abtrocknet und endlich schwach erhitzt.

Bronzefarbe, neue, auf Kupfer und Messing. Eine Flüssigkeit zur Erzeugung einer braunen Bronzefarbe auf Kupfer und Messing besteht aus $5^1/_2$ Th essigsaurem Kupfer, 7 Th Salmiak, 1 Th Essigsäure und 100 Th Wasser. Die mit dieser Flüssigkeit zu

überstreichenden Gegenstände müssen vorher jedesmal über Kohlenfeuer stark angewärmt werden; oft erscheint die schöne braune Farbe erst nach 20—25maligem Ueberstreichen. In geschickten Händen giebt diese Bronzirungsflüssigkeit sehr gute Resultate. Zum Ueberziehen von Bronzegußwaaren wird ein Lack als Pariser Bronzelack verkauft, der nichts weiter als eine einfache Lösung von Schellack in Alkohol mit etwas Kampherzusatz ist. 1 Th Schellack in 8—10 Th Alkohol gelöst, dazu 1/4 Th Kampher mit einigen Tropfen Lavendelöl abgerieben und dann der Schellacklösung hinzugesetzt, geben einen dem Handelsproducte ganz gleichen Lack.

Bronzefarbener Oxydüberzug auf Eisen. Alle bis jetzt bekannten Bronzirungs- oder Brünirungsverfahren durch Bestreichen von Eisen mit sauren Kupfer- oder Eisenlösungen, Eintrocknenlassen derselben an der Luft, Abbürsten des auf diese Weise gebildeten Rostes und nochmaliges Wiederholen derselben Operation, geben nur einen mehr oder minder licht- und dunkelrothbraunen Rostüberzug auf Eisengegenständen. Das Barff'sche Verfahren sowohl, als auch das Erhitzen von Eisengegenständen in überhitztem Wasserdampfe gestattet nur, eine schwarze Eisenoxydulschichte auf Eisen hervorzubringen. Diese beiden letztgenannten Verfahren haben überdies noch den Nachtheil, daß sich die Eisenoxydulschichte nach kurzer Zeit vom Eisen abblättert und nun ein Rosten ermöglicht wird. Eisengegenstände können leicht durch Eintauchen in Kupferlösungen oder auf galvanischem Wege verkupfert oder vermessingt werden; diese Ueberzüge blättern sich jedoch schon nach kurzer Zeit, besonders wenn die Eisenoberfläche nicht ganz blank geputzt war, wieder los, wenn sie dem Einfluß von feuchter Luft ausgesetzt werden. Mit dem folgenden Verfahren gelingt es leicht, Eisengegenstände, besonders für kunstgewerbliche Zwecke, mit einem schönen bronzefarbigen Oxydüberzug zu versehen; derselbe widersteht ziemlich gut den Einflüssen von Feuchtigkeit und man hat es außerdem in der Gewalt, jede gewünschte Bronzefarbe auf einfache Weise herzustellen. Die blankgeputzten und entfetteten Gegenstände werden den Dämpfen von einem erhitzten Gemische von concentrirter Salzsäure und Salpetersäure (1 : 1) 2 bis 5 Min. hindurch ausgesetzt, das Erhitzen wird so lange vorgenommen, bis die Bronzefarbe auf den Gegenständen sichtbar wird. Nachdem diese mit Vaseline gut eingerieben, wird noch einmal so lange erhitzt, bis das Vaseline anfängt, sich zu zersetzen. Nach erfolgter

Abkühlung wird nun der Gegenstand mit Vaseline gut eingerieben. Wenn man die Dämpfe von einem Gemisch aus concentrirter Salzsäure und Salpetersäure auf die Eisengegenstände einwirken läßt, so bekommt man lichtrothbraune Töne. Mischt man jedoch zu Salz- und Salpetersäure noch Essigsäure hinzu und läßt die Dämpfe auf das Eisen einwirken, so kann man Oxydüberzüge erzielen, welche eine schöne bronzegelbe Farbe besitzen. Durch verschiedene Mischungen von Säuren kann man alle möglichen gefärbten Oxydulüberzüge von dunkelrothbraun bis lichtrothbraun, von dunkelbraungelb bis lichtbronzegelb auf Eisen erzeugen. Man hat auf diese Weise 1·5 m lange T-Stäbe für eiserne Kästen mit solchen Oxydschichten überzogen und nach 10 Monaten zeigten dieselben, obwohl sie die ganze Zeit hindurch der Einwirkung der mit sauren Dämpfen erfüllten Laboratorienluft ausgesetzt waren, nicht die geringste Veränderung.

Bronzen (und bronzeartige Legirungen) sind Kupferzinnlegirungen mit vorwiegendem Kupfergehalte, namentlich Kanonenmetall mit 88—92% Kupfer und 12—8% Zinn; Glockenmetall mit 70—85% Kupfer und 30—15% Zinn und die zur Herstellung von Statuen, Ornamenten und Münzen dienende Bronze. Die moderne Statuenbronze hat indessen häufig eine andere Zusammensetzung. Bei der Darstellung der Bronze geht man zumeist von den Metallen aus; man schmilzt zuerst das Kupfer in Tiegeln oder bei Großbetrieb in Herdflammenöfen und setzt dann das Zinn (resp. Zink oder Blei) hinzu. Die Festigkeit und die Härte des Kupfers wird schon durch verhältnißmäßig geringe Mengen von Zinn erheblich gesteigert. Bezeichnet man die Härte des Zinns mit 1, so ist die

				Härte von Kupfer			=	11·1
einer Legirung aus	93	Th	Kupfer und	7	Th	Zinn	=	22·2
	91·5	»	»	8·5	»	»	=	23·6
	89	»	»	11	»	»	=	28·5
	84·3	»	»	15·7	»	»	=	34·0
	21·2	»	»	78·8	»	»	=	5·0
	10·0	»	»	90·0	»	»	=	3·0

Das Maximum der Härte besitzen Legirungen mit 20% Zinn. Werden Legirungen mit 18—22% Zinn bis zur Rothgluth erhitzt und alsdann durch Eintauchen in das Wasser abgekühlt (abgelöscht, angelaufen), so verlieren sie die Härte und werden dehnbar (umgekehrtes Verfahren wie beim Stahl); durch Erhitzen und langsame

Abkühlung werden die Legirungen wieder hart. Die relative und absolute Festigkeit ist am größten bei einem Zinngehalt von 17·5% und nimmt bei höherem Zinngehalt rasch ab. Durch einen geringen Phosphorzusatz läßt sich die Festigkeit nicht unwesentlich steigern. Mit dem Zinngehalte wächst auch die Sprödigkeit der Legirung und erreicht bei 50—60% Zinn ihr Maximum; Legirungen mit mehr als 25% Zinn werden, außer zu Spiegelmetallen, nur selten verwendet, weil sie zu spröde sind. Setzt man zu Kupfer kleine Mengen von Zinn, so nimmt zunächst das specifische Gewicht ab; übersteigt der Zinngehalt aber 12·5%, so fängt das specifische Gewicht an zu wachsen und erreicht bei einem Gehalte von 17·5% Zinn die Höhe des specifischen Gewichtes von Kupfer und bei 38·3% Zinn als Maximum das spec. Gewicht von 8·790; von da an nimmt die Dichtigkeit bei wachsendem Zinngehalte ununterbrochen ab. Bei den Legirungen mit 18 bis 21% nimmt das spec. Gewicht bei wiederholtem Glühen und Ablöschen zu. Aus geschmolzenen kupferreichen Legirungen scheiden sich bei langsamer Abkühlung weiße, sehr harte, krystallisirte Legirungen mit 20—24%, sogen. Zinnflecke aus; es findet also eine Entmischung statt und das ist besonders bei dem Geschützguß eine Quelle von bedeutenden Schwierigkeiten. Der Schmelzpunkt der Legirungen sinkt oder steigt je nach Ab- oder Zunahme des Kupfergehaltes. Die Farbe ist bei 5% Zinn röthlich, goldähnlich, bei 10—20% röthlichgelb, bei 22% gelbgrau und bei 30% weiß.

Bronzepulver, englisches, besteht in besserer Sorte aus 83 Kupfer, 4·5 Silber, 8 Zinn, 4·5 Oel; in geringerer aus 64·8 Kupfer, 4·3 Silber, 8·7 Zinn, 12·9 Zink und 3 Oel.

Bronziren des Eisens und anderer Metalle. Dieses Verfahren, Metalle zu bronziren, eignet sich vorzüglich für Spaliere, Geländer, Stiegen- und Gartengitter u. dgl., welche dem Einflusse der Luft und des Regens ausgesetzt sind. Um diese Bronzirung auszuführen, bedarf man eines Firnisses, den man sich dadurch bereitet, daß man in einem kleinen Kessel 20 k Leinöl 5 Stunden lang kocht. Nach dieser Zeit hebt man vom Feuer ab und setzt dem Oele nach und nach 500 g Minium zu. Entwickelt sich auf dem Oele beim Zusetzen der Mennige ein rother Schaum, so darf man mit dem ferneren Zusetzen nicht eher fortfahren, bis sich das Oel noch etwas mehr abgekühlt hat. Wenn die Mennige zugesetzt worden ist, so läßt man noch 500 g Silberglätte folgen. Nach dem erfolgten Zusetzen der

Bleipräparate läßt man den Firniß einige Tage in der Sonne stehen, so daß er sich absetzen kann, und hebt ihn dann, in Glas- oder Blechgefäße gefüllt, zum Gebrauche auf. Soll der Gegenstand eine Goldbronze erhalten, so reibt man Ocker mit diesem Firnisse ab und mischt dann etwas Berlinerblau und Schwarz hinzu, so daß eine schmutzig grüne Farbe entsteht. Von dieser Farbe trägt man mit Hilfe eines weichen Pinsels zwei bis drei Schichten auf die Oberfläche des Gegenstandes. Die zuerst aufgetragenen Farbenlagen müssen jedesmal gut trocken werden, was aber bei der letzten Schichte nicht der Fall sein darf, da, während diese sich noch in feuchtem Zustande befindet, die erhabenen Stellen des Gegenstandes mit Bronze überzogen werden müssen, was man mit einem Haarpinsel bewerkstelligt. Die Vertiefungen werden mit Bronze ausgespart. Wenn der so behandelte Gegenstand an der Luft völlig trocken geworden ist, so wird die überflüssige Bronze mit einem etwas steifen Pinsel abgestaubt. Bei allen diesen Bronzirungen legt man überall einen Bogen glattes Papier unter, damit die verstäubende Bronze nicht verloren geht. Anstatt der oben angegebenen Composition kann man auch zu dem grünen Grunde, wenn dieser schön werden soll, Chromgrün anwenden. Um mit Silberbronze zu bronziren, reibt man Zinkweiß und etwas Ruß in obigem Firnisse, so daß man eine Art silbergraue Farbe erhält, welche man anstreicht und ehe der letzte Anstrich vollkommen trocken geworden, mit Silberbronze bronzirt, während die vertieften Stellen ausgespart werden. In dieser Weise kann man durch verschiedene Grundfarben, wie Engelroth, Laubgrün, Dunkelgrau, ja selbst Schwarz, sehr schöne Erfolge erzielen. Sehr vortheilhaft ist es, wenn man das Eisen ohne Rücksicht auf die dann folgenden Farben zuerst mit Eisenminium in Firniß gerieben grundirt und dann erst die eigentlichen Farbenlagen folgen läßt. Sehr hübsche Bronzirung erzielt man mit einer Farbe aus Graphit und Firniß, deren letzten Anstrich man mit Aluminiumbronze, ehe er völlig trocken geworden, überstäubt und erhält dann das Ganze ein Aussehen wie polirtes Eisen. Je feiner die Bronze ist, um so schöner sieht auch die Bronzirung aus und um so ausgiebiger ist erstere; grobe Bronzen sind viel weniger vortheilhaft anzuwenden und haben nie einen solch hellen, metallischen Glanz als feine.

Bronziren durch Eintauchen in geschmolzene Bronze, ein dem Verzinnen, Verzinken 2c. ähnliches Verfahren. Man taucht

nämlich das metallisch blank gemachte Stück in die in einem geeigneten eisernen oder Almeroder Tiegel unter einer Decke von Borax in Fluß gebrachte Bronze, bewegt es darin eine Zeit lang umher, bis es die Temperatur der geschmolzenen Legirung angenommen und sich gleichmäßig damit überkleidet hat. Dann zieht man den so bronzirten Gegenstand heraus, läßt ihn auf einem Roste erkalten, indem man ihn so lange bewegt, bis der Ueberzug erstarrt ist. Stücke von größerem Umfange müssen vor dem Eintauchen angemessen erwärmt werden, damit sie nicht zu stark abkühlend auf die Metallschmelze wirken.

Bronziren von Zinkgegenständen. Dasselbe wird ausgeführt, indem man dieselben zuerst galvanisch vermessingt oder verkupfert, dann die Messing- oder Kupferoberfläche mit verdünnter Salpetersäure beizt und darauf mit einem Brei aus 3 Th Eisenroth, 2 Th Graphit und Weingeist überzieht. Nach 24 Stunden wird der Ueberzug abgebürstet. Es wird dunkelbraune Bronze zum Vorschein kommen. Eine hellere Bronze erhält man, wenn man die blanken, mit Kupfer oder Messing überzogenen Zinkgegenstände mit einer weichen Bürste, die in eine Lösung von 35 g Salmiak, 85 g Sauerkleesalz und 1·67 bis 2·5 l Essig getaucht ist, gelinde reibt. Die versilberten Zinkgußwaaren sind zum Theil grau, zum Theil schwarz gefärbt. Man erhält diese dunkle Farbe durch Bestreichen mit einer Schwefelleberlösung und auch durch Einreiben mit Graphit.

Bronzirung, elektro-metallische, von Oudry. Das sogenannte elektro-metallische Oel, mit dem die zu bronzirenden Gegenstände angestrichen werden, ist der Hauptsache nach eine Auflösung von Dammar in Benzin. Die Préparation au noir liquide pour le bronce florentin, eine ammoniakalische Lösung eines Kupferoxydsalzes mit Ruß, Beinschwarz und Graphit; Préparation au vert pour le bronce florentin antique, eine Lösung von essigsaurem Kupfer in Holzgeist.

Bronzirung, französische. Seit einigen Jahren werden von Frankreich aus wunderschön gefärbte Bronzefiguren in den Handel gebracht, die bei dem reichen Publicum sehr rasch in Aufnahme kamen. Das Modell dazu rührt meist von französischen Bildhauern her und der Guß ist Bronze oder Messing. Die Bronzirung der Figuren richtet sich nach dem Charakter derselben, ist von wundervoller Mannigfaltigkeit und Schönheit und trägt beinahe das meiste

zu deren Beliebtheit bei. Die Bronzirung spielt in allen Nuancen von matt oder lehmgelb bis rothbraun und roth bis dunkel- und schwarzbraun, ist von bronzeartigem Aussehen und haftet vollkommen am Metall, resp. ist chemisch damit verbunden. Eine Firma in Philadelphia, welche sich mit der Fabrikation von Kunstmessingwaaren, aber nicht von solchen Figuren befaßt, erhielt von einem ihrer Kunden zwei nicht gefärbte Statuetten, mit dem Ersuchen, dieselben den anderen Bronzefiguren entsprechend zu vervollkommnen. Nachdem alle nur auffindbaren Vorschriften vergebens probirt waren, kam man darauf, die Lösungen der Schwefelverbindungen von Arsen und Antimon zu benützen, welche denn auch zu dem gewünschten Ziele führten. Nachdem die Gegenstände ciselirt und nochmals abgebeizt sind, müssen dieselben einem gründlichen Waschen mit Wasser ausgesetzt werden, da jede Spur Säure später beim Trocknen oder nach dem Bronziren zwischen den Fugen herausdringt und schwarze, nicht mehr vertilgbare Streifen und Flecken erzeugt. Ebenso muß besondere Sorgfalt auf das Trocknen verwendet werden. Zum Auftragen der Lösungen bedient man sich eines Baumwollbausches oder dichter, weicher Pinsel. Man beginnt am besten damit, daß man eine verdünnte Lösung von mehrfach Schwefelammonium möglichst sparsam aufträgt und gewisse, abgegrenzte Theile der Figur auf einmal überfährt. Je rascher und gleichmäßiger dieses geschieht, desto schöner fällt die Bronzirung schließlich aus. Nach dem Trocknen wird der Ueberzug von ausgeschiedenem Schwefel abgebürstet, und nun trägt man erst eine verdünnte Lösung von Schwefelarsen in Ammoniak auf, wodurch eine dem Musivgold ähnliche Farbe erzeugt wird. Je öfter nun diese Lösung von Schwefelarsen aufgetragen wird, desto mehr braun wird die Farbe und es kann durch Schwefelarsen in mehrfach Schwefelammon gelöst, schließlich ein ganz dunkles Braun erhalten werden. Durch die Lösungen des Schwefelantimon entweder in Ammoniak oder in Schwefelammon wird die Färbung eine röthliche, und ist man im Stande, das zarteste Rosa und das tiefste Dunkelroth hervorzubringen. Reibt man gewisse Stellen stärker, so erzielt man einen hohen Metallglanz. Ammoniak und Schwefelammonium lösen die Bronzirung wieder auf, und kann man gewisse nicht gut gerathene Stellen dadurch verbessern; doch ist es in solchem Falle stets besser, die ganze Figur mit Schwefelammonium abzuzureiben. Ebenso wie die Lösungen in Ammoniak oder in Schwefel-

ammonium können auch die in Kali- oder Natronhydrat oder Natriumsulfit benützt werden und können letztere manchmal sogar vortheilhafter zu verwenden sein. Beizt man die Figur matt, so wird dadurch die Farbe der Bronze verändert. Läßt man Bronze- oder Messingguß zu lange in der Beize, so überzieht sich das Metall mit einer grünlichgrauen Haut, welche, mit einem Tuchlappen verrieben, glänzend wird und fest am Metall haftet. Dieser Ueberzug nimmt eine mattgelbe Färbung an beim Behandeln mit obigen Schwefelmetallen. Sicher lassen sich die Mittel zum Bronziren in dieser Weise noch vermehren und wird ein mit chemischen Kenntnissen ausgerüsteter Bronzeur noch manche ähnliche Metallsalzlösung benützen können. Wärme darf nicht angewendet werden.

Bronzirung, Rockline's. Man trägt auf den zu bronzirenden Gegenstand mittelst eines Pinsels eine Schichte mit Wasser angefeuchtetes Polirroth und erhitzt ihn bis zum Rothglühen. Bei diesem Vorgange wird das Eisenoxyd in den Zustand des Oxyduls zurückgeführt und dem Kupfer die zur Bildung eines Suboxydes nöthige Menge Sauerstoff abgetreten. Man beseitigt alsdann den aufgetragenen Eisenoxydüberzug von dem zu bronzirenden Gegenstande, indem man ihn mit einer gesättigten und kochenden Lösung von essigsaurem Kupfer übergießt und darnach mit Baumwollbäuschchen trocknet.

Calin ist eine Legirung, welche zu Metallfolien benützt wird, die von den Chinesen zum Ausfüttern der Theekisten verwendet werden. Die Legirung besteht aus 120 Th Blei, 17·5 Th Zinn und 1·25 Th Kupfer nebst einer Spur Zink.

Cannetillen, siehe leonische Waaren.

Chinasilber nennt man seit einiger Zeit Geräthe (Kannen, Messer, Löffeln, Gabeln) von Neusilber, die auf galvanischem Wege stark versilbert sind. Bei vollkommenster Aehnlichkeit mit massiv silberner Waare haben sie vor der aus Kupfer gemachten und mit Silber plattirten Arbeit den Vorzug größerer Steife, sind daher den Verbiegungen weniger unterworfen, sowie sie auch nach erfolgter Abnutzung leicht wieder versilbert werden können.

Christoflemetall, galvanisch versilbertes Neusilber mit 2% Silbergehalt.

Chrysokalk, Tombak für Schmucksachen, besteht aus 90 Th Kupfer, 7·9 Th Zink, 1·6 Th Blei.

Chrysorin, Legirung für Luxusartikel, wird erhalten aus 72 Th Kupfer, 28 Th Zink, oder aus 66·7 Th Kupfer und 33·3 Th Zink.

Ciseliren. Unter Ciseliren versteht man mit Verzierungen versehene Metallgegenstände rein auszuarbeiten. Zum Ciseliren bedient man sich eigener Werkzeuge, und zwar einer Art Meißel, Punzen genannt, dann des Hammers und der Riffelfeilen. Man unterscheidet verschiedene Punzen je nach Zweck, zu dem sie benützt werden, und zwar: die Lauf- und Einziehpunzen, die Satzpunzen, die Mattpunzen und die Perlpunzen. Außerdem unterscheidet man noch die Musterpunzen, Haarpunzen, Kupfer- oder Tupfpunzen und Schrotpunzen. Das Ciseliren von Gegenständen geschieht folgendermaßen: Wenn der Gegenstand abgestoßen und etwaige Vorarbeiten beendigt sind, so wird derselbe aufgekittet und zwar auf die Kittkugel, das ist eine Halbkugel von Eisen oder Stein, auf welcher ein Kitt, aus Pech und Ziegelmehl bestehend, aufgelegt ist, oder er wird in den Schraubstock eingespannt. Mit dem Schrotpunzen werden die noch anhängende Gußnaht oder die noch sitzen gebliebenen Metallputzen entfernt. Mit dem Lauf- oder Einziehpunzen werden sodann alle Contouren gezogen und mit einem schrägen Satzpunzen die scharfen Einzüge der Contouren niedergesetzt. Wenn glatte Stellen an den Gußgegenständen sind, die geriffelt werden müssen, so muß es nun geschehen. Sodann werden alle Grundpartien niedergesetzt und zwar mit verschiedenen Satzpunzen. Auf diesem Grundmatt stellt man zuweilen ein gröberes Matt mit dem Tupfpunzen her oder man gebraucht gleich den Mattpunzen, welcher die verschiedensten Formen heben muß. Die Arbeit mit dem Punzen ist eine schwierige; der Schlag mit dem Hammer auf den Punzen darf nicht zu stark, nicht zu schwach, die Hand, die den Punzen führt, muß eine sichere sein. Das gilt noch mehr beim Ciseliren von Figuren, bei welchen alle Linien und Verhältnisse genau eingehalten werden müssen und wenn das Modell ein kunstfertiges war und der Guß gelungen ist, darf der Punzen nirgends tiefer eingreifen, als das Modell es bestimmt hat. Das Riffeln von Gußgegenständen geschieht dadurch, daß man mit der Riffelfeile die Gußhaut gleichmäßig entfernt und mit derselben hin und her fährt, bis der Grund völlig rein ist. Ist dies gelungen, so sucht man durch einen gleichmäßigen Strich eine schöne Ebene herzustellen; diese Arbeit ist ebenso schwierig wie das Planschleifen.

Um bei matten Ciselirarbeiten an gewissen Stellen einen höheren Glanz hervorzubringen, welcher durch den Polirstahl nicht mehr gewonnen werden kann, bedient man sich des Glanzciselirens. Unter Glanzciseliren versteht man die mit den Punzen und den Hämmern tiefliegenden Linien oder Perlen, die gewöhnlich und am häufigsten an Laubverzierungen oder an den Rippen in den Blättern oder bei Figuren dadurch vorkommen, daß man Haarpartien oder Costüme mit Glanzlinien und Punkten versieht, um helleres Licht und besseren Schatten herzustellen. Das Glanzciseliren geschieht entweder mit Hilfe der Lauf-, Tupf- oder Perlpunzen und wird erst dann vollzogen, wenn alle übrigen Ciselirarbeiten vollendet sind. Bei diesem Ciseliren werden, um ja keinen Flecken auf die Arbeit zu bringen, jene Finger, welche beim Führen des Punzens auf die Arbeit gelegt werden müssen, in reine Leinwand gehüllt, der Punzen selbst wird öfters abgezogen und sehr viel Rücksicht und Sorgfalt darauf verwendet, den Punzen ja nicht zu tief einzusetzen, denn besser ist es, den Punzen zweimal einzusetzen, als einen Fehlstoß zu machen und die ganze Arbeit zu verderben.

Clichir-Metall, besteht aus 48 Th Zinn, 32·5 Th Blei, 9 Th Wismuth und 10·5 Th Antimon. Eine Legirung zum Clichiren von Walzen für den Zeugdruck besteht aus 9 Th Wismuth, 3 Th Blei und 49 Th Zinn.

Cobalt-Plattirung. Reines metallisches Cobalt wird in siedender Salzsäure gelöst und die Lösung langsam zur Trockene abgedampft. Vier bis sechs Unzen des trockenen Cobaltchlorürs sind dann in 4 l destillirten Wassers zu lösen und so viel Aetzammoniak nach und nach hinzuzusetzen, daß die Mischung ganz schwach alkalisch reagirt. Für die Anoden nimmt man eine Kohlenplatte, stellt dieselbe in einen Sack von nicht zu feinem, baumwollenem oder leinenem Gewebe, damit die Cobaltlösung leicht eindringen und darin circuliren kann. Dieser Sack muß die Form der Kohlenplatte haben, aber um so viel weiter sein, daß zwischen der letzteren und den breiten Seiten des Sackes $^1/_2 - ^3/_4$ Zoll Raum bleibt, in welchen dann granulirtes Cobalt eingefüllt wird, so daß die Kohlenplatte überall damit umgeben ist. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Auflösung des Cobalts und ebenso eine gleichmäßige andauernde Deposition desselben erzielt. Zwei bis fünf Swan'sche Elemente sind anzuwenden.

Zu gutem Erfolge ist es absolut nöthig, die Cobaltsolution stets schwach alkalisch zu erhalten.

Contactvergoldung. Man legt einen Gegenstand, welcher früher durch Gelbsieden völlig metallisch gemacht und nicht mehr mit den Händen berührt wurde, in eine Auflösung von Gold und berührt ihn hierbei mit einem Zink- oder Kupferstäbchen; es scheidet sich metallisches Gold auf dem Gegenstand ab und man kann durch längeren oder kürzeren Contact die Gegenstände in verschiedener Färbung erhalten. Die Goldlösungen, deren man sich bei der Contactvergoldung bedient, haben verschiedene Zusammensetzung und wendet man z. B. für Schmuckgegenstände besonders die nachstehende Lösung an. Man bereitet sich zuerst eine Goldlösung auf die Weise, daß man 100 g Feingold in einer Mischung von 250 g Salpetersäure und 250 g Salzsäure auflöst. Das Auflösen geschieht in einem Glas- oder Porzellangefäße, welches man durch einige Tage an einem warmen Orte hält. Damit sich das Gold schnell löse, soll man dasselbe in Form von dünnen Blechen oder Drähten anwenden, weil größere Stücke nur sehr langsam in Lösung gehen. Die klare Goldlösung wird allmälig mit 3 k doppeltkohlensaurem Kali vermischt, wobei sie sehr stark aufbraust und das Ganze sodann in einen Eisenkessel gegossen, in welchem sich 20 l kochendes Wasser befinden. Die zu färbenden Gegenstände werden, nachdem sie mit Schwefelsäure gebeizt wurden, mittelst Messingdraht zusammengebunden, abermals in ein Gemisch von Salpetersäure und Salzsäure einen Augenblick eingetaucht, abgespült und sodann unmittelbar in eine Quecksilberlösung getaucht, welche man sich bereitet, indem man Quecksilber in Salpetersäure löst und die Lösung mit Wasser verdünnt. In der Quecksilberlösung nehmen die Gegenstände, wenn sie viel Kupfer enthalten, rasch eine weiße Farbe an, indem sie sich mit einer sehr dünnen Schichte von Quecksilber überziehen und werden nun in das Goldbad gebracht, wobei man sie mit einem Zinkstabe berührt. Man beläßt die Gegenstände nur etwa während einer halben Minute in dem Goldbade, spült sie ab und trocknet sie. Das Spülwasser, welches Gold enthält, wird gesammelt und das Gold aus demselben wieder gewonnen, indem man das Wasser durch Salzsäure ansäuert und eine Lösung von Eisenvitriol in dasselbe gießt, wodurch die Flüssigkeit ein tintenartiges Aussehen annimmt, sich aber bald wieder klärt. Man findet dann am Boden des Gefäßes ein sehr feines Pulver von

brauner Farbe, welches aus chemisch reinem Golde besteht und be' der Darstellung neuer Vergoldungsflüssigkeit wieder verwendet werden kann. Die Contactvergoldung wird nicht nur für ordinäre Goldwaaren, sondern auch für Bronzeschmuck angewendet, welcher hierdurch das Aussehen von Gold erhält. Soll auf diesen Bronzesachen der Goldüberzug etwas stärker sein, so beläßt man die Gegenstände durch etwas längere Zeit in dem Goldbade, während man sie mit einem Zinkstabe berührt.

Corvin-Niello. Die Decorationen der Metallflächen durch eingelegte färbige Plättchen aus Perlmutter, Bernstein, Elfenbein und Schildpatt wurde bisher wegen der Mühsamkeit des Verfahrens und der geringen Haltbarkeit der eingelegten Zierrathe nur höchst selten versucht, obwohl gerade durch die Verbindung der schimmernden Perl- und Irismuschel mit den verschiedenen Metalllüstern sich die prachtvollsten Kunstgegenstände, die durch farbensprühende Ornamente sich auszeichnen, hergestellt werden können. Corvin-Wierbitzky hat sich jahrelang bemüht, auf galvanoplastischem Wege solche Arbeiten herzustellen und ließ sich folgendes Verfahren patentiren: Man fertigt erst eine Matrize aus Metall, deren Oberfläche fein polirt ist. Dieselbe kann zur Herstellung einer unendlichen Anzahl gleicher Schalen oder sonstiger Gegenstände dienen. Den Einlagen (Perlmutter, Glas, Elfenbein, Bernstein 2c.) wird nun jene Form gegeben, welche der Stelle entspricht, die sie in der Zeichnung einnehmen sollen; dazu bedient man sich der Laubsäge, der Feilen und anderer Werkzeuge. Die eine Seite der Einlagen, welche auf die Matrize gelegt wird, ist in der Regel glatt. Mit dieser Seite werden die in die entsprechende Gestalt gebrachten Einlegstücke auf die Stellen des Modelles geklebt, welche sie in der Zeichnung einnehmen sollen. Ist die Zeichnung in dieser Weise hergestellt, so werden die aufgeklebten, nicht metallischen Plättchen auf der Rückseite so präparirt, daß sie den galvanischen Strom leiten. Bringt man die in angegebener Weise vorbereitete Matrize nun in den galvanoplastischen Apparat, so schlägt sich das Kupfer nicht nur auf der metallischen Matrize, sondern auch auf der Rückseite der eingelegten Stücke nieder und letztere sind von dem Kupferniederschlag fest eingeschlossen. Hat der Niederschlag die gewünschte Stärke erreicht, so löst man ihn von der etwas erwärmten Matrize ab und erhält so die Incrustation, deren rechte Seite polirt ist. Die aufgelegten Stückchen sind so genau und eben eingelegt, wie

es die geschickteste Handarbeit nicht zu Stande bringt. Die Gegenstände können nun durch Graviren, Vergolden, Versilbern 2c. noch weiter decorirt werden.

Damasciren (damasquinure) nennt man fälschlich auch das Einhämmern von Silber oder Gold in Metallarbeiten, besonders in Schwertklingen. Richtiger bezeichnet man diese Technik mit Tauschiren.

Damasciren, Eisen- und Stahlwaaren flammig und aderig bearbeiten. In Europa ahmt man den Damascenerstahl nach, indem man dünne Stäbe von Stahl, weichem oder weißem und hartem oder grauem Eisen übereinanderlegt, zusammenschweißt, dann mit Schraubstock und Stange schraubenförmig umdreht, den so gewonnenen Stab in vier oder mehrere Theile zerschneidet, diese wieder zusammenschweißt und dann die Operation des Drehens und Schweißens noch einigemale wiederholt; so erhält man eine Damascirung mit schraubenförmig gewundenen Linien. Um parallele Streifen oder regelmäßige Figuren zu erlangen, wird auf die oberste Platte eines Päckchens verschiedenartiger Stahlplatten eine Zeichnung gravirt. Beim Hämmern preßt sich dann der Stahl von unten in die Höhlung der Gravirung, so daß sämmtliche Platten an dieser Stelle eine Ausbiegung erhalten, welche nach dem Aetzen als eine Damascirung erscheint. Bei der Mosaikdamascirung werden die, wie oben angegeben, zusammengewundenen Stäbe quer durch in kleine Stücke zerhauen und diese an einander gelegt, geschweißt und geschmiedet. Crivelli in Mailand ahmte die echten Klingen dadurch nach, daß er Schmiedeeisen und Stahl in einer großen Anzahl dünner Schichten zusammenarbeitete. Am einfachsten bringt man das geflammte Aussehen, den sogenannten Damast hervor, wenn man das schon polirte Stück dünn mit Wachs überzieht, in dieses die Flammenfiguren gravirt und nun Scheidewasser aufbringt, wodurch die schönsten Flammenfiguren entstehen. Auch damascirt man Säbelklingen, indem man auf die polirte Klinge mit einer Mischung von Kalk und Wasser Flecke macht, diese an der Sonne trocknet, dann die Klinge mit einer Auflösung von Vitriol in Wasser bestreicht und nach kurzer Zeit alles rein abwäscht. Die damascirten Säbelklingen werden auch oft parfumirt, indem man sie über einem Kohlenfeuer glüht und dann mit einer Mischung von Bisam, Zibeth, grauem Ambra und Behenöl bestreicht.

Damasciren des Eisens und Stahls mit Platin, nach Prechtl. Man nimmt mehrere dünne Stahlbleche oder auch abwechselnd Stahl- und Eisenbleche, umwindet ein jedes mit einem Platindrahte und legt sie übereinander, indem sie mit einem dickeren Stahldrahte fest umwickelt werden, so daß des letzteren Windungen sich berühren, um auf diese Art von außen noch eine hinreichend dicke Lage von Stahl zu geben, von welcher ein Theil bei Schnittgegenständen die Schneide zu bilden hat. Das Ganze wird nun zusammengeschweißt, am besten mit Anwendung von Borax. Die so erhaltene Metallmasse kann nun beliebig weiter verarbeitet werden. Läßt man den fertigen Gegenstand blau anlaufen oder brunirt man ihn, so tritt der glänzend weiße Platindamast auf blauem oder braunem Grunde hervor. Statt Platin lassen sich auch strengflüssige Metalle, z. B. Nickel verwenden.

Damascirung feiner Stahlwaaren. Die sogenannte Damascirung feiner Stahlwaaren, wobei glänzende Verzierungen auf mattem, etwas vertieftem Grunde erscheinen, erhält man, wenn man mit einem Haarpinsel die Auflösung des gewöhnlichen Aetzgrundes in Terpentinöl da aufträgt, wo die glänzende Verzierung erscheinen soll, außerdem alle Stellen, welche blank bleiben sollen, mit derselben Auflösung überzieht und nun ätzt, indem man den Gegenstand in verdünnte Salpetersäure eintaucht, oder der Wirkung der aus einer Mischung von Kochsalz und Schwefelsäure frei werdenden Salzsäuredämpfe aussetzt, bis die Politur verschwunden und eine gleichförmige Mattirung an deren Stelle getreten ist. Statt salzsaurer Dämpfe kann auch Bestreichen mit Spießglanzbutter dienen.

Damast auf der Oberfläche des Laufes erhaben zu bringen, muß der Lauf an seinen Oeffnungen mit Korkpfropfen gut verschlossen und von Fett gereinigt werden. Der Lauf wird alsdann in einen entsprechend langen Kasten, der mit Pech ausgegossen wurde, gelegt und über ihn 1 l Wasser gegossen, dem man zuvor 30 g Salzsäure beigemischt hatte. In diesem Wasser läßt man den Lauf 3—4 Stunden liegen, worauf er aus dem Kasten genommen, mit Wasser abgewaschen und mit feiner Tripelerde und Werg abgerieben und gut getrocknet wird. Alsdann fettet man mit Oel und erwärmt über Kohlenfeuer. In Folge dieser Operation treten die Stahlstellen hervor, da die Eisenstellen vom Aetzwasser angegriffen wurden.

Damastläufe schwarz zu machen. Nachdem der Lauf ganz fein polirt worden ist, wird er mittelst eines wollenen Lappens mit einer ganz dünnen Schichte Baumöl überzogen und dann überall mit Asche aus hartem Holze gepudert. Hierauf läßt man den Lauf auf glühenden Kohlen schwarz anlaufen, worauf er vom Feuer weggezogen wird, um ihn erkalten zu lassen. Nach dem Erkalten des Laufes schüttet man in $^1/_2$ l Wasser einige Tropfen Schwefelsäure und streicht hierauf den Lauf damit an, worauf er schnell mit Werg oder grober Leinwand und Wasser abgewaschen wird. Bei dem auf diese Weise behandelten Damast werden die Stahlstellen weiß, während die Eisenstellen schwarz auftreten. Nachdem die Operation vollendet, wird der Lauf sorgfältig getrocknet und zuletzt mit Oel abgerieben.

Dampfleitungsrohre, Verkitten derselben und Verbinden mit Maschinentheilen. Bleiweiß und Mennige mit Leinölfirniß vermischt, wobei sich die Menge des letzteren darnach richtet, ob der Kitt steif oder weich sein soll. Bei ersterem nimmt man weniger Firniß und bearbeitet die Masse mit einem eisernen Hammer, bis sie gleichmäßig ist und sich zwischen den Fingern rollen läßt. Will man Dampfröhren mit Flantschen u. s. w. verbinden, so wendet man diesen Kitt mit Bleikränzen von 1—$1^1/_2$ Linien Dicke an, die man mit Leinöl einstreicht und dann auf beiden Seiten mit dem Kitt überzieht. Durch Umwinden mit Hanf sichert man die Bleikränze bis zum Festwerden gegen das Abfallen. Gut verschraubt, kann ein solcher Kranz (zu dem man auch statt des Bleies einen feinen Siebdraht nehmen kann) sehr bald der Wärme und dem Drucke des Dampfes ausgesetzt werden. Zu dem weichen Bleikitt, den man durch Zerreiben mit dem Läufer herstellt, nimmt man mehr Firniß und streicht ihn beim Anwenden auf Leinwand oder Hanfzöpfe. Beide Arten Kitt lassen sich unter Wasser aufbewahren und sollte der steife dazu zu hart geworden sein, so macht man ihn durch erneutes Klopfen wieder brauchbar. Bei der Anwendung müssen die Flächen durchaus rein und trocken sein. Das Trocknen geht bei allen Bleikitten langsam vor sich, aber sie halten dann auch sehr fest, sind wasser-, dampf- und luftdicht und ertragen eine ziemlich hohe Temperatur. Wohlfeiler sind folgende Kitte: a) Oelkitt von Grouvelle: 1 Th Mennige, $2^1/_2$ Th Bleiweiß, 2 Th vollkommen trockener Thon (alles auf das feinste gepulvert) mit gekochtem Leinöl ver-

arbeitet. b) Stephenson's Oelkitt: 2 Th Bleiglätte, 1 Th zerfallener Kalk und 1 Th feiner Sand mit heißem Leinöl zu einer steifen Masse gemischt. Wird stets frisch, noch warm angewendet. c) Serbat's Mastic: 3 Th fein zerriebenes schwefelsaures Bleioxyd mit 1 Th altem Leinöl in einem passenden Apparat zusammengestoßen, diese Operation noch zweimal wiederholt und dabei jedesmal noch 1 Th feinst gepulverten Braunstein zugesetzt. Dann in steinernen Gefäßen aufbewahrt, die man mit einer nassen Blase gut verbindet. Eine andere Vorschrift zu diesem Mastic ist: d) Man zertheilt 5 Th Zinkoxyd und 5 Th schwefelsaures Bleioxyd in etwa 4 Th Leinöl durch anhaltendes Reiben, fügt nach und nach 10 Th fein gemahlenen Braunstein und 10 Th Englischroth zu und stößt in einem Mörser von Gußeisen mit einer eisernen Keule, während man nach und nach noch 100 Th Braunstein und 100 Th Englischroth zusetzt. Der Kitt ist gut, wenn er dick genug und dabei noch so schmiegsam ist, daß er zwischen den Fingern ausgerollt werden kann, ohne zu zerbrechen. Ist der Kitt zu hart geworden, so kann man etwas mehr Oel zusetzen, muß dann aber mit der Mörserkeule wieder gut durcharbeiten. e) Der Kitt von Marteaux und Robert, der für Röhren, Dampfmaschinen-Cylinder rc. anwendbar ist, wird aus 100 Th Braunstein, 12 Th Graphit, 5 Th Bleiweiß, 3 Th Mennige und 3 Th Thon bereitet. Diese Stoffe werden gepulvert, durchgesiebt, gemischt. Auf 7 Th der Mischung setzt man 1 Th gekochtes Leinöl, macht daraus einen Teig, den man in einer Pfanne von Eisenblech erhitzt und dann heftig schlägt, so daß er weich wird, worauf man das abwechselnde Erhitzen und Schlagen noch zweimal wiederholt.

Decapiren (Beizen) von Zink. Zink wird meistens auf mechanische Weise durch Scheuern mit Sand und Bimssteinpulver decapirt. Das beim Gelbbrennen benützte Bad leistet auch hier ausgezeichnete Dienste. Für größere Gegenstände, die man nicht gut eintauchen kann, nimmt man eine Lösung von weinsaurem Kali-Ammoniak, verdickt dieselbe mit so viel Thon, daß ein flüssiger Brei entsteht und trägt denselben auf. Nach einigen Stunden reibt man den Gegenstand mit einer Bürste ab, verwendet dabei auch feinen Sand, der mit der Beize angefeuchtet ist.

Decapiren von Messing, Tombak, Kupfer und Neusilber. Die Gegenstände werden vom Glühspan befreit durch Eintauchen in eine Mischung von 1 Th Schwefelsäure auf 8—10 Th Wasser; in

dieser Beize beläßt man die Stücke, bis die schwarze Oxydhaut abgelöst ist und unterwirft sie dann dem Gelbbrennen.

Decorationsverfahren, neues, für Metalle. Aluminium auf Schmiedeeisen aufgeschmolzen, hat den Charakter des Altsilbers. Gußeisen läßt sich mittelst Aluminium gegen Rost sichern und kann auch damit decorirt werden. Auf Aluminiumüberzug läßt sich mit der Kratzbürste, dem Polirstahl, Polirstein und Polirsand glänzen und poliren. Runde Körper dürfen in der Bunsenflamme glühend gemacht werden, ohne daß die von der Flamme berührten Aluminiumstellen irgend beschädigt werden. Das Aluminium läßt sich über der Bunsenflamme, Kohlenfeuer, in der Muffel, im Glühofen, mit dem Löthrohre aufschmelzen, wozu leichte Rothgluth erforderlich ist. Vortrefflich, fast nicht vom polirten Silber zu unterscheiden, wirkt Aluminium auf getriebenem Messing. Wenn man aus Messing Prunkgeschirre treibt und sie innen und außen aluminirt, kann man billig Silber imitiren, namentlich wenn man zu oft wiederkehrenden Formen Stanzen anwendet. Aluminium ist bekanntlich gegen ammoniakalische Ausdünstungen, gegen süßes Wasser, Salpetersäure und Schwefelsäure unempfindlich. Nur Salzsäure und concentrirte Laugen greifen es an. Aluminirte Objecte bleiben also weiß und werden nicht wie versilberte Gegenstände schwarz. Der Umstand, daß auf dem Aluminiumüberzuge Schmelzfarben aufgetragen werden können, ist deshalb werthvoll, weil man, um auf Eisen und Kupfer farbig zu decoriren, Grundemail anwenden müßte und auf Messing Farben schwer anzubringen waren. Sehr hübsch wirken auch Gold und farbige Ornamente auf Aluminiumgrunde, welche auf Thon- und Glaswaaren aufgetragen wurden. Das Aluminium oxydirt nie und ist daher auch zum Aufsetzen der höchsten Lichter zu empfehlen. Die Technik ist sehr einfach; man bestreicht das Object einfach mit dem Aluminiumpräparat, läßt dasselbe langsam abrauchen und erhitzt dann in der Muffel oder in der oben angedeuteten Weise, bis zur schwachen Rothgluth. Nach dem Erkalten polirt man, gravirt oder malt mit Schmelzfarben.

Decorirte Weißbleche. Lithographien auf Weißblech oder anderen Metallblechen werden jetzt häufig durch directes Bedrucken der Bleche in der lithographischen Presse hergestellt. Elegantere Arbeiten erhält man auf folgendem Wege: Auf Papierbogen von der Größe der zu decorirenden Bleche, die mit Kleister, Gummi und

Glycerin präparirt sind, druckt man mit schwarzer Farbe, der man etwas Copallack zusetzte, die Muster auf. Das Papier kommt dann sofort mit der bedruckten Seite auf das Blech, geht mit diesem durch die Presse und passirt letztere, nachdem es mittelst eines nassen Schwammes angefeuchtet worden, zum zweitenmale. Zur Zeitersparniß vereinigt man die Herstellung der Lithographie und das Uebertragen derselben auf das Blech in der Weise, daß man auf den Stein das Papier, hierauf eine Lederplatte und auf diese das Blech mit dem zuletzt bedruckten Papier legt und sodann alles zusammen durch die Presse gehen läßt. Nachdem das Blech die Presse verlassen hat, wird das Papier nochmals befeuchtet und dann von ersterem vorsichtig abgezogen, wobei die Zeichnung bis in die feinsten Details auf dem Blech zurückbleibt. Die Bleche werden nun in einem auf 140° C. erhitzten Ofen etwa 12 Stunden erwärmt, dann mit einer Mischung von Copallack, Terpentinöl und Leinölfirniß überstrichen und abermals auf 12 Stunden in den Trockenofen zurückgebracht. Druckt man direct vom Stein auf die Platten, so setzt man der Druckerschwärze Asphalt oder Eisenlack, anderen Farben eine Kleinigkeit Dammarlack zu, um besseren Glanz und schnelleres Trocknen zu erzielen. Die bedruckten Tafeln werden im Lackirofen so lange getrocknet bis die Farbe sich nicht mehr abwischen läßt, wobei man darauf achtet, daß die Hitze nicht bis zum Ablaufen des Zinnes steigt. Auf den trockenen Druck giebt man mit einem flachen, weichen, recht breiten Pinsel einen gleichmäßigen, nicht zu dicken Anstrich mit einer Mischung aus 1 Th Leinöl und 2 Th dunklem Copallack und trocknet abermals eine Stunde lang im Ofen. Dieser Anstrich verleiht dem Blech einen, dem fein polirten Messing ähnlichen Glanz und gleiche Farbe; sein Hauptvorzug aber besteht darin, daß er beim Biegen nicht abspringt, so daß man die verzierten Bleche in jeder Weise verarbeiten, selbst hämmern kann.

Delta-Metall. Eine Legirung aus Kupfer, Zink und Eisen. Schmiedeeisen wird in geschmolzenes Zink eingetragen und so eine Legirung beider mit etwa 5% Eisen erhalten, welche zu Kupfer oder Messing hinzugesetzt wird. Oxyde in dieser Legirung werden durch Mangankupfer entfernt. Die Vorzüge der Legirung sollen große Härte und Zähigkeit sein; dabei kann sie gewalzt, geschmiedet und gezogen werden. Sie kann so hart wie weicher Stahl gemacht werden, ist geschmolzen sehr dünnflüssig und liefert dichte feinkörnige Güsse.

Die Farbe schwankt zwischen der des Messings und des Kanonenmetalles, die Oberfläche nimmt eine feine Politur an und wird an der Luft weniger leicht matt als Messing. Die Bruchfestigkeit beträgt bei dem in Sand gegossenen Metall 21—22 Tonnen per Quadratzoll, bei dem gewalzten oder geschmiedeten 43 Tonnen und bei dem zu Draht gezogenen 67 Tonnen.

Diamantkitt. Er wird für Dampfapparate, Dampfkessel ꝛc. empfohlen, da er, erhärtet, fest an der Metallfläche anhaftet und nicht schwindet. Nach Hager's Untersuchung besteht er aus 16 Th Leinölfirniß, 16 Th Bleiglätte, 15 Th Schlämmkreide und 50 Th präparirtem Graphit. Er würde so zu bereiten sein, daß einem innigen Gemisch von Schlämmkreide, Graphit und Bleiglätte so viel Leinölfirniß zugesetzt wird, daß eine plastische Masse entsteht. Da der Graphit das Eintrocknen des Leinöles bei gewöhnlicher Temperatur sehr behindert, so läßt sich diese Masse lange in plastischem Zustande aufbewahren.

Dichtungsmittel für Mannloch und Flantschen (mittelst Schiefer'scher Packungsringe). Die Dichtung von Mannloch und Flantschen bietet keine besonderen Schwierigkeiten, wenn man entsprechend Zeit hat, um den Kitt erhärten zu lassen, wohl aber dann, wenn es sich darum handelt, derlei Dichtungen in kürzerer Zeit herzustellen und sofort weiter zu arbeiten. Es empfiehlt sich daher die Anwendung der neuen Mannloch- und Flantschenringe, welche die vorgenannten Uebelstände vermeiden und ein sofortiges Weiterarbeiten gestatten. Diese Ringe werden aus gutem starken Pappendeckel gefertigt und erhalten erst einen Grundanstrich von 100 Th Graphit, 100 Th Federweiß, 2 Th Alaun, 20 Th Roggenmehl in 75 Th Wasser. Diese Masse muß auf einer Farbreibmaschine innig und fein verrieben und dann dreimal auf die Ringe möglichst gleichmäßig aufgetragen werden. Nach dem vollständigen Trocknen, wenn die Ringe hart und fest geworden sind, werden solche mit einer Farbe aus 50 Th Graphit, 5 Th chemisch reinem Bleiweiß, ½ Th borsaurem Manganoxydul, 20 Th gutem Leinölfirniß abermals dreimal angestrichen und sind nun zur Verwendung fähig. Man bestreicht sie nun mit der Farbe der vorstehenden Zusammensetzung, welche aber consistenter, also eine mehr kittartige Beschaffenheit haben muß und dichtet damit wie mit Kautschuk- oder ähnlichen Ringen. Die

Vortheile dieser Dichtung sind größere Sicherheit, leichtere Anwendung und die Möglichkeit, die Ringe mehr als einmal zu gebrauchen.

Draht aus flüssigem Stahl zu ziehen. Draht und Barren werden nunmehr direct aus flüssigem Stahl hergestellt, indem man dieselben in ähnlicher Weise wie die Bleiröhren aus Blei durch Stempel hindurchpreßt. Ein Eisengefäß, mit feuerbeständigem Material ausgefüttert, wird mit einem Mannloch und einem Deckel darauf versehen und fest geschlossen. An dem Boden, gegenüber dem Mannloch, befindet sich eine Auslaßröhre von Gußeisen, durch welche eine Stahlröhre mit Wasser geht, welches um sie rund herum circulirt, wodurch die Stahlröhre oder der Stempel abgekühlt wird. Das innere Ende der Stahlröhre ist mit Chamottestein ausgelegt, mit welchem der sehr heiße Stahlfluß in Berührung kommt. Die Röhre ist mit einem Stahlstopfer verpflöckt und der flüssige Stahl wird in ein Gefäß mit flüssiger Kohlensäure darüber gefüllt. Wird nun der Stopfer herausgezogen, so wird der flüssige Stahl durch den Druck der Kohlensäure in einer rothglühenden Stange oder einem solchen Drahte herausgepreßt.

Draht, Eigenschaften. Jeder Draht muß an allen Stellen seiner Länge gleiche Dicke und gleichen Querschnitt, eine durchaus glatte Oberfläche ohne Schiefer, Schuppen, Furchen, Risse, Schlackenlöcher und dergleichen besitzen, im Innern vollkommen frei von unganzen Stellen, dann von einer Festigkeit, Biegsamkeit und Zähigkeit sein, welche dem Metall, aus dem der Draht hergestellt ist, entspricht. Man erkennt die Eigenschaften des Drahtes, soweit sie nicht durch das Auge direct zu sehen sind, entweder durch Prüfung auf seine Festigkeit oder auch durch so langes Hin- und Herbiegen, bis er zerbricht; die Zahl der hierzu erforderlichen Biegungen giebt Anhaltspunkte über die Zähigkeit, der Bruch über die Homogenität des Metalles, zugleich richten sich beim Biegen die in Folge des Ziehens in den Ziehlöchern glatt angedrückten Schuppen in die Höhe und kommen dadurch zum Vorschein.

Draht zu reinigen. Der Walzdraht kommt in glühendem Zustande aus der Walze und bedeckt sich, wie alles Schmiedeeisen, an der Luft sofort mit einer Oxydschichte; der Draht muß aber, damit er durch das fortgesetzte Abkühlen nicht zu spröde wird, von Zeit zu Zeit ausgeglüht werden, und dadurch entsteht an der Oberfläche eine Glühspanschichte. Diese Schichte ist sehr hart und ver-

ursacht ein rasches Verschließen der Ziehlöcher, weßhalb man darauf bedacht sein muß, den Draht vor Beginn der Zieharbeit von der anhaftenden Oxydschichte, von Schlacken und etwa sonst anhaftenden Verunreinigungen zu befreien und ihn metallisch rein zu erhalten. Als solche Drahtreinigungsmittel dienen die Polterbank, die Drahtreinigungsmaschine van der Beke's, die Scheuertrommeln von Kaiser u. Mengershausen und von Utucke & Horst. Waldrecht führt den zu reinigenden Draht an einem um denselben rotirenden Schleifstein vorbei, welcher, in auf einer Planscheibe befestigten Rahmen gleitend, verstellbar und durch Spiralfedern gegen den Draht gedrückt wird. Um das Erglühen des Drahtes zu verhindern und das Rosten zu vermeiden, fließt fortwährend Kalkwasser zu. Zum Poliren von Draht hat Bongardt einen Apparat angegeben, bei welchem der Draht durch einen Hohlkörper passirt, welcher sich in Rotation befindet und so eingerichtet ist, daß je nach Bedarf Schmirgelscheiben und Polirstücke in dem Hohlkörper gegen den durchgehenden Draht gepreßt werden können.

Draht und Drahtgewebe zu verzinnen. Um Draht zu verzinnen, läßt man denselben langsam durch einen Holztrog laufen, welcher eine Mischung aus drei Raumtheilen Wasser mit 1 oder 1·5 Raumtheilen Salzsäure enthält, spült den Draht in Wasser ab, läßt ihn zum Zwecke des Abtrocknens zwischen zwei mit Filz oder grobem Wollstoff überzogene Walzen und dann unter einer leicht drehbaren Walze durchlaufen, welche in einem Gefäße angebracht ist, welches stark erhitztes Zinn enthält. Der aus dem Zinn heraustretende Draht kann zum Zwecke des Polirens zwischen Walzen durchgehen, welche mit Wollstoff überzogen sind, den man mit Kreidepulver einstäubt. Drahtgewebe werden in gleicher Weise gebeizt, das nach dem Spülen mit Wasser noch anhängende Wasser mit Tüchern abgewischt, der Draht mittelst eines Staubbeutels mit fein gepudertem Harz bepudert und das auf einen Rahmen gespannte Gewebe in das Zinnbad eingesenkt, in welchem man es 1—2 Minuten beläßt, dann aushebt und durch rasches Aufstoßen des Rahmens das überschüssig anhaftende Zinn abschleudert. Eine besonders schöne Verzinnung von Eisendraht läßt sich nach folgendem Verfahren herstellen: Man bringt in ein entsprechend großes Holzgefäß Wasser, welches mit 10% Salzsäure versetzt ist, auf dessen Boden Zinkplatten liegen, und legt den Draht in dieses Gefäß ein. Nach einiger Zeit hat sich auf dem

Draht ein grauer Ueberzug von Zinkmetall gebildet und wird der Draht in das Verzinnungsbad gebracht. Das Verzinnungsbad wird auf die Weise hergestellt, daß man 2 Th Zinnsalz in einen Leinenbeutel bringt und diesen in ein Gefäß hängt, welches eine Lösung von 2 Th Weinsäure in 100 Th Wasser enthält. Nachdem das Zinnsalz gelöst ist, rührt man so lange um, bis der weiße Niederschlag, welcher sich in der Flüssigkeit bildet, gelöst ist und fügt dann in kleinen Partien eine Lösung von 3 Th Soda zu. Die Flüssigkeit schäumt durch die Kohlensäure-Entwickelung stark auf und scheidet einen weißen Niederschlag ab. Man läßt die Flüssigkeit so lange in Ruhe, bis sie sich wieder ganz geklärt hat, zieht sie ab und senkt den Draht, welchen man vorher mit Zinkplatten verbunden hat, durch 2—3 Stunden in das Verzinnungsbad. Der Zinnüberzug setzt sich als mattweißer und sehr glanzfähiger Ueberzug auf dem Draht ab und braucht man letzteren nur einmal durch ein Zieheisen laufen zu lassen, um dem Zinnüberzuge den schönsten Glanz zu ertheilen und denselben zugleich sehr fest haftend zu machen. Gewebe, die man aus so verzinntem Draht herstellt, sind von sehr langer Dauer, indem das Rosten des ganz mit Zinn überzogenen Eisendrahtes nicht zu befürchten steht. Kleinere Eisengegenstände können leicht verzinnt werden, wenn man sie vorher leicht verkupfert. Dies kann dadurch geschehen, daß man die blanken Eisengegenstände zuerst in eine siedende Lösung von Chlorzink taucht, in welcher sie einen Zinküberzug erhalten, und dann in geschmolzenes Kupfer einsenkt, welches unter einer Boraxdecke schmilzt. Nach kurzer Zeit sind die Gegenstände leicht verkupfert und kann man auf den noch heißen Ueberzug geschmolzenes Zinn leicht unter Anwendung von Salmiak haften machen.

Drehspäne von Gußeisen zu verwenden, verfährt man nach Pevey auf die Weise, daß man die Späne in ein gußeisernes Gefäß einstampft und dieses dann mit seinem Inhalt im Kupolofen niederschmilzt. Bei diesem Verfahren schmilzt die Masse gut zusammen und es tritt keine Verstopfung des Ofens ein; dasselbe ist aber insoferne umständlich, als man erst die Gefäße, in welche die Späne eingestampft werden, herstellen muß. Ein anderes, von E. Lyon, Gießer in New-York, eingeführtes praktisches Verfahren, veranlaßt einen etwas größeren Abgang. Nach demselben werden die Späne für sich im Kupolofen niedergeschmolzen, aber so in

denselben aufgegeben, daß sie nur den mittleren Raum des Ofens einnehmen und ringsum längs der Wand desselben vom Cokes umgeben sind, was mit der Schaufel recht gut ausgeführt werden kann. Jede Schichte Späne wird mit einer Schichte Kalkstein oder Austernschalen bedeckt, um die Unreinigkeiten zu verschlacken. Bei diesem Verfahren geht der Wind durch die längs der Ofenwand befindlichen Cokes mit Leichtigkeit hindurch und die Späne schmelzen zusammen, als ob man größere Roheisenstücke aufgegeben hätte. Das Product ist ein zähes und werthvolles Eisen, welches aber (wohl wegen der den Gußeisenspänen gewöhnlich beigemengten Späne von Schmiedeeisen, aber auch wohl wegen der beim Schmelzen bewirkten Entkohlung) nicht leicht dünnflüssig wird. Es wird deshalb mit Zusatz von gewöhnlichem Roheisen, dessen Qualität es wesentlich verbessern soll, zur Gießerei verwendet.

Drittel-Silber, siehe Tiers-Argent.

Dysiot, Lagermetall von Rompel & Co. in Homburg v. d. H., wird durch Schmelzen von 62 Th Kupfer, 18 Th Blei, 10 Th Zinn und 10 Th Zink hergestellt.

Einhüllungsmasse für Dampfrohre, Dampfdome &c. leistet dieselben Dienste wie die Leroy'sche, vom sächsisch-anhaltischen Verein zur Prüfung und Ueberwachung von Dampfkesseln in Bernburg empfohlen, wird in folgender Weise hergestellt: 100 k feingemahlener Kalkstein, 350 k feingemahlene Steinkohle, 250 k Thonmehl, 300 k Flugasche aus den Kesselzügen werden mit 600 k Wasser und 10 k Schwefelsäure von 50° Bé. gut gemischt und nach Hinzufügung von 15 k Haaren (Schweinsborsten, Kälber- oder Kuhhaaren) das Ganze möglichst gleichmäßig gemacht. Von dieser Masse trägt man auf den womöglich erwärmten Gegenstand, welcher bekleidet werden soll, in einzelnen, circa 12 mm starken Schichten allmälig bis zur Dicke von 40—50 mm auf. Das Ganze kann schließlich mit einer beliebigen Farbe angestrichen werden.

Einrosten der Schrauben zu verhüten. Bei Maschinen, welche der Hitze oder feuchter Luft ausgesetzt sind, rosten die Schrauben, selbst bei Anwendung von Oel, bald fest, was das spätere Auseinandernehmen der Maschinen sehr erschwert, die außerdem durch gewaltsames Entfernen der Schrauben leicht beschädigt werden. Taucht man nun die Schrauben vor ihrer Verwendung in einen

dünnen Brei von Graphit und Oel, so können sie nach Jahren leicht wieder herausgenommen werden. Weitere Vortheile dieses Verfahrens bestehen darin, daß beinahe die ganze, beim Anziehen der Schrauben verwendete Kraft zum Zusammenziehen der Theile in Anwendung kommt, da die Reibung bedeutend vermindert wird, die Schrauben nicht so leicht brechen und das Festfressen derselben unmöglich wird.

Eisen oder Stahl auf galvanischem Wege mit einem festhaftenden Ueberzuge von Blei, Zinn oder Zink zu versehen, wendet Beslay in Paris eine Lösung des Oxydes des betreffenden Metalles in Kali- oder Natronlauge an, indem er als positiven Pol eine Platte desselben Metalles (oder Theile von verzinntem, verzinktem Eisen ꝛc.) benützt, von welcher sich dann immer so viel auflöst, als am negativen Pole abgesetzt wird. Das Bad enthält auf 5—6 Th des Metalles 50 bis 60 Th Kali und 1000 Th Wasser.

Eisen, verzinktes; die Stärke der Verzinkung zu prüfen. Die Verzinkung von eisernen Gegenständen bemißt Pettenkofer vergleichungsweise dadurch, daß er den zu prüfenden Gegenstand, z. B. verzinkten Eisendraht, in eine Lösung von Kupfervitriol (1 Th Vitriol auf 12 Th Wasser) taucht, sogleich wieder herausnimmt, den entstandenen schwarzen pulverigen Ueberzug (aus Zink und Kupfer bestehend) abwischt, damit der weiße Zinküberzug wieder zum Vorschein komme, den Gegenstand wieder in die Kupferlösung taucht und so fort, bis derselbe nach dem Abwischen verkupfert erscheint, d. h. bis alles Zink entfernt ist.

Eisen, weiches, schnell und gut zu härten. Der Gegenstand wird mit Wasser befeuchtet, gepulvertes, gelbes, blausaures Eisenkali auf die Oberfläche desselben gestreut, hierauf rothglühend gemacht, wobei das schmelzende Blutlaugensalz die Oberfläche desselben überzieht und schnell in kaltem Wasser gelöscht; die Operation wird wiederholt. Weißglühhitze darf nicht in Anwendung gebracht werden, weil hierdurch das Eisen nicht gekohlt (gehärtet), sondern im Gegentheile oxydirt wird. Cyankalium darf nicht verwendet werden, weil mit ihm die Härtung nicht gelingt.

Eisen zu überziehen mit Metallen, namentlich Zink oder Zinklegirungen. Zu diesem Zwecke wird ein Verfahren angewendet, nach welchem vor dem Eintauchen der Eisengegenstände in

ein Metallbad die schädlichen Eisensalze an deren Oberfläche zerstört und jede Oxydation vor dem Eintauchen verhindert werden soll, so daß die Anwendung von Salzsäure und Trocknen im Ofen unnöthig wird. Die Eisenbleche oder sonstigen Eisenwaaren werden zuerst von dem Hammerschlag und Schmutz in einem Bade von verdünnter Säure gereinigt und dann in Wasser gewaschen; hierauf werden sie in eine Flüssigkeit gebracht, die aus einer wässerigen Lösung von 1 oder 2% eines organischen oder metallischen Chlorides besteht, dessen Basen sich zum Eisen positiv verhalten sollen, z. B. Methyl- oder Aethylamin-Chlorid, Chlorzink oder Chlorammonium. Die Bleche verbleiben etwa 10—15 Minuten in dieser circa 49° C. warmen Lösung, in welche auf 500 l ca. 2—2½ k Oxyd des für das Metallbad bestimmten Metalles oder der zur Legirung bestimmten Metalle eingerührt sind. Diese Lösung soll die Eisensalze zersetzen und die in den Poren des Eisens nach dem sauren Bade enthaltene freie Säure neutralisiren. Sobald die Bleche aus der Lösung genommen sind, werden sie ungetrocknet in eine zweite Lösung gebracht, die zu gleichen Theilen aus Wasser und aus Chlorverbindungen organischer oder metallischer Basen zusammengesetzt ist, deren Salze bei der Temperatur des Metallbades schmelzbar sind. Wenn die Bleche aus dieser Lösung kommen, werden sie ungetrocknet in gewöhnlicher Weise in das Bad aus Zink oder einer Zinklegirung getaucht, bis der gewünschte Ueberzug erreicht ist. Die Legirung kann aus Zink, Zinn, Blei und Nickel bestehen. Diese Legirung wird hergestellt, daß man in einem Tiegel 84—168 g Nickel schmilzt, 1½—3 k geschmolzenes Blei zugießt und die gut vermischte Masse in einen ca. 48 k geschmolzenes Blei enthaltenden Tiegel gießt, in den dann 25—38 k Zink und nach gehöriger Mischung 15 k Zinn gebracht werden. Das Zink oder Zinn wird in Barren am Grunde des geschmolzenen Metalles eingeführt, indem man die Stücke durch einen Cylinder wirft der, vom Grunde ausgehend, nahe am Boden des Tiegels mündet. Die Legirung soll größere Flüssigkeit als Zink allein besitzen, so daß ein biegsamer Ueberzug mit einer geringeren Metallmenge als beim Zink erreicht werden soll.

Eisen zu versilbern nach Rinmann. Man überzieht die Eisenwaaren, die versilbert werden sollen, z. B. Schnallen, Sporen 2c. mit Messing oder Kupfer. Die messingene oder kupferne Bedeckung ebnet und polirt man und dann nimmt man erst das Versilbern vor.

Man löst $1^2/_3$ dg Silber in Scheidewasser auf und verdünnt die Auflösung in einer Porzellanschale mit 30 bis 40 Mal so viel warmem Wasser. Hierzu gießt man so viel in Wasser aufgelöstes Kochsalz, als zum pulverförmigen Niederschlagen des Silbers nöthig ist. Von dem Silber gießt man das Wasser ab und reibt es mit $6^2/_3$ dg Salmiak und ebensoviel Glasgalle zu einem dünnen Brei. Mit diesem Brei bestreicht man den messingenen oder kupfernen Ueberzug der Eisenwaare; mit einer steifen Bürste verbreitet man ihn gleichförmig darüber hin. Ueberstreichen und Bürsten kann man zwei bis drei Mal wiederholen. Zwischen jedem Ueberstrich trocknet man die Arbeit über gelindem Kohlenfeuer, so daß sie nicht mehr raucht. Alsdann kühlt man sie in gekochter Weinsteinlösung und kratzt sie darin mit einer Kratzbürste behutsam ab. Endlich spült man sie mit reinem Wasser ab, trocknet sie, überfährt sie mit dem in Kalkwasser befeuchteten Polirstahle und wäscht sie wieder. Auch wenn die Versilberung matt sein soll, reibt man sie mit obigem Versilberungspulver, wäscht sie in warmem Wasser und trocknet sie.

Eisenanstrich von Spangenberg besteht aus einem Eisenpulver, angerieben mit Leinölfirniß. Beim Eisenanstrich braucht dasselbe vorher nicht vom Roste gereinigt zu werden.

Eisenanstriche. Alle Metalle, der atmosphärischen Luft ausgesetzt, verlieren sehr bald ihre metallisch glänzende Oberfläche, sie nehmen Sauerstoff aus der Luft auf, oxydiren; das Eisen überzieht sich mit einer Schichte Eisenoxydhydrat, mit Rost, das Kupfer mit kohlensaurem Oxyd und dem Hydrat und auch das Zink ist sehr rascher Oxydation ausgesetzt; es wird mattgrau. Diese Veränderung vollzieht sich am Eisen am schnellsten, jeder Regentropfen giebt einen Rostfleck und man streicht daher mit Erfolg nur rostfreies Eisen an. Hat der Oxydationsproceß einmal begonnen, so läßt er sich mittelst des Anstriches noch kurze Zeit in seinem Vorschreiten aufhalten, aber er schreitet langsam und selbst unter dem Anstriche fort und schließlich fällt letzterer mit der Rostschichte ab. Bei Kupfer geht die Oxydation so langsam, daß man keine schützenden Mittel dagegen angewendet hat. Während in die Poren des Holzes das Anstrichmittel eindringt, also eine innige mechanische Vereinigung gestattet, kann in die äußerst feinen Poren der Metalle nichts eindringen, der Schutz, den hier der Anstrich gewährt, besteht lediglich in der schützenden Decke und es ist daher für Eisen eine ganz andere Farbe nöthig als für Holz. Der

Schwerpunkt des Oelanstriches für Eisen liegt in der Grundirung; findet diese in mangelhafter oder unzweckmäßiger Weise statt, so ist die Wirkung des ganzen Anstriches, selbst wenn die späteren Ueberzüge ordnungsgemäß stattfinden, sehr zweifelhaft, weil dann nur eine Verbindung zwischen Grund- und Deckfarbe eintritt, welche, wenn die erstere nicht fest am Eisen haftet, sehr bald rissig wird und abblättert. Wenn die Grundfarbe fest auf dem Eisen haften soll, müssen drei Bedingungen erfüllt werden: 1. dieselbe muß eine gute Trockenfähigkeit haben, 2. muß sie dünnflüssig sein und 3. darf sie nur in dünner Schichte aufgetragen werden. Die Farbe muß gut trocknen damit nicht durch eine Temperaturerniedrigung bei zurückbleibendem Feuchtigkeitsgehalt der Luft, die gar nicht so selten und in der Regel gegen Abend eintritt, sich ein Niederschlag von atmosphärischem Wasser auf dem Eisen bildet, ehe die Farbe fest geworden ist oder wenigstens angezogen hat. Es findet hierbei eine Art Emulsion des Firnisses statt, welche zur Folge hat, daß die Oelfarbe nie zu einer festen homogenen Masse austrocknet. Diese Thatsache, welcher man bisher nicht die verdiente Aufmerksamkeit geschenkt hat, ist allen Praktikern in anderer Form wohl bekannt, nämlich da, wo sie die Fälle betrifft, in denen ein Benetzen des Oelanstriches mit Wasser, sei es durch Regen oder in sonstiger Weise, stattgefunden hat. Wird der Anstrich des Eisens im Freien ausgeführt, so kann sich ebensowohl ein feuchter Niederschlag auf dem Eisen durch Wärmeausstrahlung des letzteren bilden. Das Wärmeausstrahlungsvermögen des Eisens, wie der Metalle überhaupt, ist an sich zwar ein geringes, die Versuche von Mellam haben indessen gelehrt, daß dasselbe erheblich zunimmt, wenn man die Metallfläche mit einer Firnißschichte überzieht. Es kann daher sehr wohl der Fall eintreten, daß angestrichenes Eisen einem wolkenlosen Himmel gegenüber unter die Lufttemperatur erkaltet. Dünn muß die Grundirfarbe deshalb sein, damit alle Unebenheiten der anzustreichenden Fläche mit Sicherheit von derselben getroffen werden. Wird in dieser Richtung gefehlt, und das geschieht sehr häufig, wenn die Farbe consistent ist und der Anstreicher nicht die für diesen Fall nöthige größere Sorgfalt auf den Anstrich verwendet, so reißt die Decke bei Ausdehnung der Metallfläche durch die Wärme leicht ein, Luft und Feuchtigkeit dringen in die Spalten und unterminiren durch Rostbildung allmälig den gesammten Oelanstrich. Die Farbe darf endlich nur dünn aufgetragen werden, weil Firnißschichten

auf Eisen, sowie auf allen nicht porösen Flächen nur langsam trocknen. Ist die Farbenschichte dick, so trocknet nur ein oberes Häutchen, unter welchem die Farbe lange flüssig bleibt. Es ist also der Schwerpunkt für eine gute Eisenanstrichfarbe stets in dem Firniß und weniger in dem Farbekörper zu suchen.

Eisenblech oder Schmiedeeisen mit einem glasartigen Ueberzuge zu versehen. Die Gefäße, Röhren ꝛc. aus Eisenblech oder geschmiedetem Eisen werden zuerst mittelst verdünnter Salzsäure gereinigt und dann getrocknet; man überzieht darauf ihre Oberfläche mittelst einer Bürste mit einer Auflösung von arabischem Gummi in Wasser, worauf das feingepulverte Glas über ihre Oberfläche gesiebt wird. Nun bringt man die Gegenstände in einen Ofen oder Cylinder, welcher auf 80 bis 108° R. erhitzt ist; sobald sie trocken sind, bringt man sie in einen anderen Cylinder, welcher auf heller Rothglühhitze erhalten wird, bis das Glas auf der Oberfläche des Eisens schmilzt, dann werden die Gegenstände in eine geschlossene Kammer herausgeschafft oder mit einem geeigneten Deckel bedeckt, um die Luft abzuschließen, bis sie erkaltet sind. Sollte der so erzeugte Ueberzug unvollkommen sein, so bringt man auf dieselbe Art einen zweiten an. Das Glas oder die Glasmischung besteht aus 130 Th gepulvertem Krystallglas, 20½ Th calcinirter Soda und 12 Th Borsäure, welche in einem Glashafen zusammengeschmolzen werden; die Mischung wird aus dem Hafen geschöpft und nach dem Erkalten in ein feines Pulver verwandelt, welches man durch ein feines Sieb durcharbeitet. Zu bemerken ist, daß die Glasmischung keine fremdartigen Substanzen enthalten darf; zum Pulverisiren derselben benützt man daher Stempel aus gehärtetem Stahl; den Schmelzhafen überzieht man vor dessen Anwendung auf der Innenseite mit Glas, indem man Gummiwasser aufträgt, das Glaspulver darauf bringt, trocknen läßt und dann den Häfen allmälig bis zum Schmelzen des Glases erhitzt. Die mit dem Glasüberzuge versehenen Gegenstände kann man auch noch theilweise oder ganz mit gefärbtem Glase überziehen.

Eisenblech zu reinigen, daß es wie neu wird. Ist ein Gefäß von Eisenblech lange auf dem Feuer gewesen, so verwandelt sich seine weiße Farbe in eine schwarze. Um es zu reinigen, mische man Holzasche mit gewöhnlichem Oel, so daß es eine Art Brei bildet. Mit diesem bedeckt man nun das Gefäß und reibt es sodann mit einem wollenen Lappen ab. Es wird hierdurch wie neu. Sollte

die schwarze Farbe nicht sogleich verschwinden, so wiederhole man dieses Verfahren.

Eisenblech, verzinntes, vom Zinn zu befreien. Es werden die bei den Klempnern abfallenden Schnitzel von Weißblech in einer siedend heißen Lösung von Schwefelnatrium mit dem Schwefel in Berührung gebracht, wodurch das Eisen vollkommen von dem Zinn befreit werden wird. Die mit Wasser gut abgewaschenen und getrockneten Blechschnitzel werden in Röhren von gewalztem Eisen bis zur Schweißhitze erhitzt, herausgezogen und zu Stabeisen gehämmert. Die Schwefelzinnnatriumlösung wird zum Trocknen eingedampft, der Rückstand im Flammenofen geröstet und die geröstete Masse mittelst eines Gemenges aus Kohlenklein, Holzkohlen, calcinirter Soda oder gebranntem Kalk bei gesteigerter Hitze zu Zinn reducirt.

Eisendraht galvanisch zu vermessingen. Um diesen Proceß auszuführen, bringt man die zu Draht bestimmten Eisenstäbe in ein Bad, welches auf 4 Th Kupfervitriol 3 Th gewöhnliches Zinnsalz (Zinnchlorür, einfach Chlorzinn) enthält. Die Eisenstäbe dürfen nur einmal die Zieheisen zu passiren haben und müssen vorher verzinkt werden, einfach durch Einlegen während 2 Stunden in mit Salzsäure angesäuertes Wasser, in das man Zinkplatten — auf 100 k Eisen 1 bis 1·5 k Zink — gebracht hat. In dem Messingbade läßt man die Stäbe 5—6 Minuten, bis sie eine schmutzig röthliche Farbe angenommen haben; durch das Zieheisen geführt, erlangen sie eine schöne stroh- oder rothgelbe Oberfläche.

Eisendraht zu verkupfern, nach Boucher. Dieses Verfahren soll das Rosten der Eisendrähte verhindern. Es wird theils durch Eintauchen, theils durch die galvanische Wirkung bewerkstelligt. 6 g Kupfervitriol werden in 25 k Wasser, welches 2 g Schwefelsäure enthält, bei 30° C. aufgelöst. Durch die erkaltete Lösung wird der Eisendraht hindurch gezogen, wodurch er sich mit einem Kupferüberzuge bedeckt. Hierauf wird er auf einer gewöhnlichen Ziehbank nochmals gezogen, um den Kupferüberzug fester zu machen. Das Eintauchen des Drahtes und darauf folgendes Ziehen wird öfters wiederholt. Die galvanische Verkupferung geschieht auf nachstehende Weise: Der Draht wird mit dem negativen Pole einer galvanischen Batterie verbunden und mit dem positiven Pole einer Kupferplatte; als Verkupferungsflüssigkeit dient eine Lösung von 1112 g blausaurem Kali, 2500 g doppelt-

kohlensaurem Kali, 25 k Wasser; Temperatur 9—13° C. Durch die Einwirkung des galvanischen Stromes löst sich das Kupfer an dem positiven Pole auf und bildet die Kupferlösung, aus der sich alsdann an dem, mit dem negativen Pole verbundenen Drahte das Kupfer niederschlägt. Der verkupferte Draht wird durch das Zieheisen gezogen. Auf dieselbe Weise kann der Eisendraht verzinnt, verzinkt und mit Blei überzogen werden.

Eisendraht zu verzinnen. Otte in Commency benützt hierzu ein Bad, welches aus 2 k Weinsäure, 2 k Zinnsalz und 3 k Soda mit 100 l Wasser hergestellt wird. Die Weinsäure wird für sich aufgelöst, in diese Lösung das Zinnsalz in einem kleinen Säckchen eingehängt und wenn die zuerst trübe werdende Flüssigkeit durch Umrühren klar geworden, derselben nach und nach die in Wasser gelöste Soda zugesetzt. Nachdem das Aufbrausen vorüber, ist das Bad fertig. Der Draht bleibt in demselben 2 Stunden lang, worauf er matt weiß erscheint, durch das Zieheisen aber Farbe und Glanz von polirtem Zinn annimmt.

Eisengegenstände, Email für dieselben. Eine Emaille für Guß- und Schmiedeeisen wird erhalten, wenn man 130 Th fein zerstoßenes Krystallglas mit 20·5 Th calcinirter Soda und 12 Th Borsäure zusammenschmilzt, die geschmolzene Masse zerstößt und fein pulverisirt. Diese Emaille ist glasartig, durchsichtig und hält selbst auf Eisenblech vorzüglich. Man kann auch mehrere Emailschichten von verschiedener Schmelzbarkeit zum Emailliren anwenden. Die mit dem Eisen in unmittelbarer Berührung befindliche Schichte nennt man dann Grundmasse; diese fließt nur unvollkommen, erst die zweite Lage, die Deckmasse, fließt vollkommen und ertheilt der Glasur die erforderliche Glätte. Zur Herstellung der Grundmasse werden 30 Th fein gemahlener Feldspath mit 25 Th Borax zusammengeschmolzen, die geschmolzene Masse fein zerstoßen und mit 10 Th Thon, 6 Th Feldspath und 1·75 Th kohlensaurer Magnesia gemischt. Diese Grundmasse wird auf die zu emaillirenden Gegenstände, mit Wasser zu einem Brei gemengt, aufgetragen und dann mit einer Deckmasse, einer fein zerstoßenen, geschmolzenen Mischung von 37·5 Th Quarzmehl, 27·5 Th Borax, 50 Th Zinnoxyd, 15 Th Soda und 10 Th Salpeter bestreut. Die auf dem zu emaillirenden Geschirre gleichmäßig vertheilte Masse wird vorsichtig getrocknet und in dem Muffelofen gebrannt. Andere Vorschriften für solche Emaille sind, beson-

ders für Eisenblech, noch: 30 bis 50 Th Kieselerde oder Quarz, 10 bis 20 Th Feuerstein oder 20 bis 30 Th Granit, 10 bis 20 Th Porzellanerde oder 16 bis 20 Th Borax, 8 bis 10 Th Pfeifenthon oder 6 bis 10 Th Glas, 6 bis 10 Th Kreide oder 10 bis 15 Th Magnesia, 5 bis 15 Th Porzellanmehl oder 5 bis 20 Th Feldspath, 20 bis 40 Th Borsäure oder 10 bis 20 Th kohlensaures Natron, 6 bis 10 Th Salpeter oder Schwerspath, 2 bis 8 Th Gyps oder 3 bis 10 Th Flußspath. Die nach dem Zusammenschmelzen feinst gemahlenen Emaillen müssen in dünnen Schichten aufgetragen werden, weil Glasur und Blech sich in der Wärme verschieden ausdehnen. Auch die Abkühlung hat langsam zu erfolgen, da bei zu rascher Abkühlung ungleichförmige Zusammenziehung und Absprengen der Glasur eintritt.

Eisenglasur von Paris wird empfohlen, um Eisenröhren auf billige Weise für lange Zeit vor allen zerstörenden Einflüssen, welchen sie beim Liegen im Erdreiche unterworfen sind, zu schützen. Die Glasurmasse hat nachstehende Zusammensetzung: 130 Th gepulvertes Krystallglas, 20·5 Th Soda, 12 Th Borsäure. Diese auf das sorgfältigste gemischten Körper werden in Tiegeln niedergeschmolzen, die Glasmasse abgeschreckt und durch Stampfen und Mahlen in ein sehr zartes Pulver verwandelt. Die zu glasirenden Eisenröhren oder andere Gegenstände aus Eisen werden zuerst in gewöhnlicher Weise durch Beizen gereinigt, getrocknet und sodann mit einer sehr dünnen Lösung von arabischem Gummi (oder einem anderen Klebemittel) bestrichen und das Mehl der Glasurmasse mittelst eines Siebes darüber vertheilt. Die eingepuderten Gegenstände werden in einen Raum gebracht, welcher bis gegen 160° erhitzt ist, um alle Feuchtigkeit auszutreiben und sodann bis zur dunklen Rothgluth erhitzt, bei welcher Temperatur der Glasurüberzug schmilzt. Wenn der Ueberzug ganz gleichförmig ausgefallen ist, so haftet derselbe ungemein fest auf der Oberfläche des Eisens und widersteht selbes vollkommen allen äußeren Einflüssen. Dieses Verfahren, von seinem Erfinder Emaille de fer Contre-Oxydé genannt, empfiehlt sich besonders in solchen Fällen, in welchen man Eisenröhren ganz besondere Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse gegeben haben will, dürfte aber zu kostspielig sein, um allgemeine Anwendung zu finden.

Eisenguß zusammen zu vergießen. Die gewöhnliche Methode besteht darin, die Gußstücke in den Sand einzubetten, wobei man rings um die auszugießende Verbindung etwas Raum läßt; dann

muß man zwei Eingüsse machen, deren einer in gleicher Höhe mit der unteren Fläche dieses Zwischenraumes liegt, während der andere zu der Oberfläche des Metalles erhöht ist. Die Masse, beim Eingießen durch den höheren Einguß sehr heiß, fließt dann, den Zwischenraum ausfüllend, am unteren Einguß heraus; deshalb muß beständig Metall zugegossen werden, bis man annehmen kann, daß die zusammenzugießenden Theile im Begriffe stehen, zu schmelzen. Sodann wird der untere Einguß geschlossen und das fernere Eingießen hört auf. Nach der Abkühlung und wenn das überflüssige Metall abgeraucht ist, werden die Gußstücke so stark mit einander verbunden sein, als wären sie gleich anfangs zusammengegossen worden.

Eisenkitte, Rostkitte, enthalten als wesentlichen Bestandtheil Eisenfeile oder Drehspäne von Eisen, die man (sowie die durch solchen Kitt verbundenen Eisenflächen) durch Zusatz von Salmiak, Salz &c. zu rascher Oxydation, wodurch die Kittmasse vergrößert und somit ein vollständiges Ausfüllen der Fugen bewirkt wird. Sie dienen zum Verschließen der Fugen an eisernen Röhren, Gefäßen, Platten &c., zur Verbindung von Eisen mit Eisen oder von Eisen mit Stein. a) *Glühhitze aushaltender Eisenkitt.* 4 Th Eisenfeilspäne, 2 Th gepulverter fetter Thon und 1 Th fein zerstoßene Scherben von hessischen Tiegeln werden gemischt und das Gemisch mit Salzwasser befeuchtet. Doch muß man sich hüten, daß man nicht zu viel Salz zusetze, weil dieses sonst schmelzen und aus den Fugen herausfließen würde. Gebraucht man den Kitt zur Verbindung von Röhren, welche im Feuer liegen, so legt man ihn zwischen die Flantschen der Röhren und preßt ihn durch die Verbindungsschrauben zusammen. Erst nachdem er getrocknet und erhärtet ist, darf man ihn erhitzen. b) *Zur Verbindung von Eisenflächen oder Ausfüllung von Fugen.* 100 Th rostfreie Eisenspäne, die nicht größer als Rübsamen sein dürfen und daher durch ein feines Sieb geworfen werden, $^3/_4$ Th grob gepulverter Salmiak und $^1/_2$ Th Schwefelblumen werden gemengt, mit Urin befeuchtet und die Masse unter wiederholtem Anfeuchten so lange geschlagen, bis sie sich erhitzt, trocken und brüchig wird. In diesem Zustande wird sie in die Fugen gebracht und mit Stemmeisen und Hammer so fest als möglich eingetrieben, wobei sie wieder feucht und weich wird. Zuletzt verstreicht man die Fugen ganz glatt und läßt zwei Tage trocknen, worauf als Zeichen guter Verkittung auf der äußeren

verhärteten Rinde einzelne schwarze Tropfen erscheinen müssen. An getheerten Kesseln, überhaupt unreinen, fettigen Fugen, faßt der Kitt nicht. Ihn aufzubewahren, stampft man ihn in einen eisernen Topf und übergießt ihn mit Wasser. Beim Gebrauche gießt man das Wasser ab, setzt der herausgenommenen Masse so viel Eisenfeilspäne zu, bis sie die nöthige Consistenz hat, und gießt dann das abgegossene Wasser wieder in den Topf zurück. Je stärker und schneller das Rosten des Kittes in den verstrichenen Fugen eintritt, desto besser wirkt der Kitt. Uebrigens werden die Verhältnisse sehr verschieden gewählt, z. B. c) 30 Th Eisenfeilspäne, 1 Th Salmiak, 1 Th Schwefel, wobei wegen der im Verhältnisse zu der Eisenfeile größeren Menge Salmiak die Gefahr des fortschreitenden Rostes größer wird. Oder d) 50 Th gepulverte Drehspäne von Gußeisen, 2 Th Salmiak, 1 Th Schwefelblumen. Oder e) 100 Th möglichst fein gestoßene Eisenfeilspäne mit gepulvertem Salmiak. Die Mischung wird in gut schließenden Büchsen an völlig trockenen Orten aufbewahrt, beim Gebrauch mit Urin angefeuchtet und dann, wie unter b) gesagt ist, angewendet. Die Erhitzung der verkittenden Stellen darf erst nach vollständigem Trocknen erfolgen. f) Für Gebläse, Windleitungen, Winderhitzungsapparate ꝛc. 15 Th Eisenspäne, 5 Th Lehm und 1 Th Kochsalz gemischt und mit Essig und Wasser (von jedem die Hälfte) oder mit Urin zu einem Kitt gemacht. Oder g) Eisenkitt von Chenot. Durch Wasserstoffgas aus Eisenerzen reducirtes Eisen wird mit Thon oder Gyps zusammengeknetet. Ein Zusatz von Urin, Ammoniak oder Essig beschleunigt das Erhärten dieses Kittes sehr. h) Für Gasretorten und zur Verbindung von der Hitze auszusetzenden Eisenstücken überhaupt. 12 k Eisenspäne, 2 k Cement, 1 k Gyps, 200 g Salmiak, 150 g Schwefel werden mit ½ l Essig gut durchgearbeitet und dann mit etwas warmem Wasser angerührt. Ist der Kitt gut, so entstehen beim Trocknen auf seiner Oberfläche braune Bläschen. Die mit diesem Kitt verbundenen Gegenstände müssen jedoch gegen andauernde Feuchtigkeit gesichert werden, da sonst der Kitt anschwillt und die Gegenstände auseinandersprengt. i) Zum Bestreichen der Fugen an eisernen Wasserbehältern. Eisenfeile mit Weinessig oder verdünnter Schwefelsäure (1 Th Schwefelsäure und 30 Th Wasser) angerührt und in die Fugen geschlagen. Oder k) 2 Th Eisenfeilspäne und 1 Th Eisenvitriol mit Weinessig zu einem Brei gemacht. l) Zum

Verstreichen der Fugen oder Sprünge an eisernen Oefen. Grobe Eisenfeile, Lehm, Sand, Salz und Kuhhaare mit frischem Blut gemischt. Oder m) Lehm, Buchenholzasche und etwas Salz mit Wasser angemacht. n) Für luftdichte Ofenthüren. 120 Th Eisenfeile, 2 Th gepulverter Salmiak, 8 Th Feldspathpulver, 1 Th Schwefelblumen innig gemischt und mit Wasser zu einem Teig angemacht, der sofort verbraucht werden muß. o) Zum Befestigen, Vergießen &c. von Eisenstäben, Klammern, Haken &c. besonders in Stein. 3 Th frisch gebrannter Gyps und 1 Th Eisenfeile mit Wasser oder Leimwasser zu einem Brei gemacht. Nach einer anderen Vorschrift nimmt man 7 Th Gyps und 1 Th Eisenfeilspäne; sollen aber die zu verkittenden Gegenstände weiß bleiben, so läßt man die Eisenfeilspäne weg und nimmt nur 7 Th Gyps und 3 Th Eiweiß, zu dem man dann noch so viel Wasser zusetzt, wie nöthig werden könnte. Oder p) Man vergießt die Oeffnung mit Schwefel oder (besser) mit Blei oder mit Zink. Es macht oftmals große Schwierigkeit, Gegenstände von Eisen so zusammenzukitten, daß die Verkittung selbst im Feuer für Flüssigkeiten dicht ist. Wendet man zum Zwecke einer solchen Verdichtung einen der beschriebenen Kitte aus Eisenfeilspänen, Schwefel und Salmiak an, so ist nach kurzer Zeit ein Nachziehen des Schraubens durch das Zusammensintern des Kittes fast stets nöthig, was manchmal des beschränkten Raumes wegen fast unthunlich ist. Unter Umständen kann dieser Kitt auch von der im Apparat befindlichen Flüssigkeit angegriffen werden, was in diesem Falle stets eine Leccage nach sich zieht. Auch verziehen sich bei großer Hitze die zusammengefügten Gegenstände leicht oder dehnen sich im Feuer aus, worauf dann der Kitt losläßt oder zerbröckelt und in Folge dessen nicht mehr erhärtet. In solchen Fällen hat sich eine Verdichtung mit Eisen sehr gut bewährt. Man verfährt dabei in folgender Weise: Die beiden mit einander zu verdichtenden Gegenstände werden zuerst blank geätzt oder gefeilt, alsdann eine blanke Scheibe von Schmiedeeisen, der genau die Form der zu verbindenden Theile gegeben ist, mit Essig befeuchtet, dazwischen gelegt, nun die Schraube oder Niete angezogen und alsdann mit einem Meißel gut verstemmt.

Eisenlack für Schmiede, Schlosser und Eisengießer, der das Eisen gänzlich gegen Rost schützt und ein schön schwarzes Ansehen hat, wird wie folgt hergestellt: 250 g Asphaltgruß werden

in einem kupfernen Kessel in der Wärme in 2 k Kienöl aufgelöst und 250 g Colophonium hinzugesetzt. Die Lösung muß vorsichtig geschehen, damit die Flamme nicht mit den Kienöldämpfen in Berührung kommt, wodurch letztere sich entzünden würden. Im großen Maßstabe wird Asphalttheer (goudron minerale) zum Ueberziehen von Eisen, um dasselbe gegen Rost zu schützen, mit Erfolg angewendet; bei Kettengliedern, nachdem die Glieder vorher durch Einlegen in stark verdünnte Salzsäure vom Glühspan befreit worden waren.

Eisenlegirung. Engl. Patent von W. M. Arnold. Eine dichte, gut schmiedbare, hoher Politur fähige Eisenlegirung wird durch Zusammenschmelzen von 50 k Rohgußeisen, $^1/_2$ k Soda, $^1/_2$ k Kupfer, $^1/_4$ k Zinn, $^1/_4$ k Antimon und $2^1/_2$ k Zink erhalten. Das Material soll ganz besonders für Schiffsschrauben geeignet sein, da es der Corrosionswirkung des Seewassers gut widersteht. Durch Weglassung der Soda und Verminderung des Zinkzusatzes wird eine weichere Sorte Eisen erhalten, dagegen bringt Beimengung größerer Mengen von Soda und Zink und Verringerung des Kupfergehaltes ein härteres Material hervor.

Eisenplatten mit Hilfe von Schwefelsäure zu zerschneiden. Eine Mischung von $^1/_2$ k Schwefelsäure und 3 k Wasser löst Eisen und Stahl auf. Uebergießt man eine Platte mit einer dünnen Lage von Wachs und zeichnet allerlei Figuren darauf, legt sie hierauf mehrere Stunden in diese Flüssigkeit, so werden die gezeichneten Stellen herausfallen. Buchstaben, auch Namen und Verzierungen, werden auf diese Weise in Klingen geätzt.

Eisenschutz, Shedlock's. Die gußeisernen Gegenstände werden mit Säure behandelt, dann der Einwirkung von Dampf, heißem oder kaltem Wasser ausgesetzt, getrocknet, der Behälter luftleer gepumpt, eine Lösung von Pech, Harz, Gummi oder Kautschuk unter Druck aufgebracht. Solche Gegenstände werden selbst von schwachen Säuren nicht angegriffen.

Eisenschwarz. Die unter dem Namen Eisenschwarz im Handel vorkommende und zum Bronziren angewendete Bronzefarbe, durch welche die damit behandelten Gegenstände das Ansehen von blankem Stahl erhalten, ist fein zertheiltes Antimon, welches durch Ausfällen einer Antimonsalzlösung mittelst metallischem Zink erhalten werden kann.

Eisenüberzüge auf Metalle finden bis jetzt nur Anwendung in den graphischen Künsten. Das durch den galvanischen Strom niedergeschlagene Eisen ist so hart wie Stahl und giebt somit die Möglichkeit, die damit überzogenen Kupferplatten oder Galvanos gegen mechanische Abnützung zu schützen, so daß von diesen verstählten Druckplatten eine bedeutend größere Anzahl von Abdrücken gemacht werden kann, als von reinen Kupferplatten. Die Eisenbäder lassen sich am leichtesten herstellen, wenn man 1 Th Salmiak und 2 Th reinen, oxydfreien Eisenvitriol in möglichst wenig Wasser löst. Als Anode benützt man ein Eisenblech; zur Erzeugung des galvanischen Stromes genügt ein Daniell'sches Element. Der Eisenniederschlag ist von silberweißer Farbe und äußerst spröde; er haftet sehr fest auf gut decapirtem Kupfer oder Messing, falls er nur eine dünne Schichte bildet; dicke Schichten blättern leicht ab.

Eisenvereinigung ohne Schweißen. Man verwendet das Eisen in dem Zustande, in welchem es von dem Walzwerke kommt, wo es mit einer dünnen Schichte von Eisenoxyduloxyd überzogen ist. Die verschiedenen Stücke werden so genau als nur möglich aneinander gepreßt und die kleineren Stücke durch Draht, die größeren durch Bandeisen zusammengehalten. Sie werden alsdann in einer Säure abgebeizt, rein gewaschen, in siedende Boraxlösung gebracht, und zuletzt durch eine geschmolzene Legirung verschiedener Metalle gezogen. Es lassen sich zu diesem Zwecke alle Messingarten anwenden. Die zu diesem Behufe tauglichste und billigste Legirung besteht aus 106 Th weichem Gußeisen, 33 Th Kupfer und 10 Th Braunstein.

Eiserne Gegenstände mit anderen Metallen zu überziehen, von Newton. Nach diesem Verfahren werden die Gegenstände nicht, wie es gewöhnlich geschieht, durch Behandeln mit verdünnter Säure vorbereitet, sondern durch Eintauchen in gewöhnliche, concentrirte Salzsäure, wie sie im Handel vorkommt, wodurch die Reinigung der Gegenstände sehr abgekürzt wird. Wenn die Säure genügend gewirkt hat, so läßt man einige Stücke Zink zwischen die Eisengegenstände in das Bad fallen, worauf die Einwirkung der Säure auf das Eisen sofort aufhört, während dieselbe das Zink auflöst. $^1/_2$ k Zink ist für eine halbe Tonne oder mehr eiserne Bolzen oder Nägel ausreichend; Gegenstände, welche nicht sehr rostig und unrein sind, werden in einer Minute oder in noch kürzerer Zeit gereinigt. Nachdem die Gegenstände aus der Säure genommen sind,

bringt man sie sofort, ohne sie zu waschen oder zu trocknen, in das geschmolzene Metall, jedoch mit der Vorsicht, sie allmälig hineinzuführen, damit das Metall nicht umhergespritzt wird. Die Vereinigung des Metalles mit dem Eisen erfolgt bei dieser Manier leichter und vollkommener, als wenn die Gegenstände vorher getrocknet und der Luft ausgesetzt werden. Welches Metall zum Ueberziehen des Eisens benützt wird, hängt von der Bestimmung der Gegenstände ab; es werden aber namentlich folgende zwei bleireiche Legirungen vorgeschlagen, da das Blei für gewisse Zwecke, z. B. für Schiffsbeschläge und zum Dachdecken besser schützt als Zinn. Zum Beispiel 15 Th Zinn, 75 Th Blei, 5 Th Kupfer und 5 Th Antimon oder 15 Th Zinn, 85 Th Blei. Das Antimon bewirkt eine vollständigere Verbindung von Zinn und Blei und ohne das Antimon erscheint das Kupfer dem Blei blos mechanisch beigemengt. Diese Legirung giebt einen fast ebenso weißen Ueberzug wie Zinn allein, da das Kupfer und Antimon die bläuliche Farbe des Blei neutralisiren.

Eiserne Gegenstände mit Kupfer, Messing oder Bronze zu überziehen, verfährt W. Tytherbigh in Birmingham in folgender Weise: Das Blech wird zunächst abgebeizt, und darauf mit Feilspänen von Messing bedeckt, die man gleichmäßig darauf ausbreitet und sodann mit Borax bestreut. Das so vorgerichtete Blech wird in einen bis zu dem geeigneten Grade erhitzten Ofen gebracht. In demselben erfolgt, indem das Messing schmilzt, die Vereinigung der beiden Metalle, wozu nur eine Zeit von etwa 10 Secunden nöthig ist. Die Vereinigung ist eine sehr vollkommene, so daß das Blech beliebig gewalzt, gestanzt, ausgeglüht ꝛc. werden kann, ohne daß eine Trennung der beiden Metalle eintritt und das Eisen nur durch Abfeilen wieder von dem Messing befreit werden kann. Dieses Verfahren eignet sich besonders für Schiffsbeschläge. Bei kleinen Gegenständen von Gußeisen oder Schmiedeeisen wird ein anderes Verfahren befolgt, nach welchem man dieselben mit Kupfer, Messing, Bronze oder einer anderen Legirung überziehen kann. Man schmilzt nämlich das Metall oder die Legirung, mit der das Eisen überzogen werden soll, in geeigneten eisernen oder thönernen Gefäßen unter Zusatz von Borax, taucht die gehörig gereinigten Gegenstände hinein und bewegt sie darin umher, so daß sie die Hitze des Metalles annehmen und sich mit demselben überziehen. Dann nimmt man sie heraus und läßt sie auf einem Rost erkalten, indem man sie so

lange bewegt, bis der Ueberzug erstarrt ist. Größere Gegenstände werden vor dem Einbringen in das geschmolzene Metall erhitzt.

Elektroplate, eine Nickellegirung, auf galvanischem Wege versilbert.

Email, falsches oder imitirtes, stellt man mittelst gefärbter Harzmassen, also färbigen Siegellacken oder mittelst gefärbter Spirituslacke her. Erstere werden in geschmolzenem Zustande in die einzelnen Felder gefüllt und nach dem Erkalten geebnet und polirt, letztere öfters mit dem Pinsel aufgetragen, bis sie eine genügend dicke Schichte ergeben.

Email, färbiges. Als Unterlage für färbiges Email können nachstehende Sätze verwendet werden: 3 Th Sand, 1 Th Kreide, 3 Th calcinirter Borax. Dieser Satz eignet sich besonders als Unterlage für Hellroth, Purpurroth und Blau, kann aber auch anderen zarten Farben als gute Unterlage dienen, indem er auf die Substanzen, welche in den Farben enthalten sind, keine schädliche Einwirkung hat. Ein Satz, welcher für sich allein ziemlich schwer schmelzbar ist, aber ebenfalls für jede Farbe angewendet werden kann, ist der nachstehend angegebene: 60 Th Quarzmehl, 30 Th Alaun, 35 Th Kochsalz, 100 Th Mennige, 5 Th Magnesia. Für die Zwecke der Emaillemalereien hält man sich am zweckmäßigsten die verschiedenen Farben in Vorrath, und zwar schon in Form von fertigen, sattgefärbten Gläsern. Zu diesem Zwecke stellt man sich einen leicht schmelzbaren Emailsatz her, welchem man aber keine deckend wirkenden Körper, Zinnoxyd oder Bleioxyd, beimischt und wirft in diesen Satz die färbend wirkenden Oxyde ein. Nachdem die Masse geschmolzen ist, zerstößt man sie zu einem groben Pulver und schmilzt dieses abermals um. Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis man ein in Bezug auf Farbe völlig gleichmäßiges Glas erhält. Letzteres wird auf das feinste gepulvert, beim Malen mit Lavendelöl gemischt und auf einen Untergrund aufgetragen, welcher aus einem rein weißen strengflüssigen Email besteht. Wenn das Gemälde vollendet ist, wird der Gegenstand sorgfältig in der Muffel eingebrannt und zwar nur so weit erhitzt, daß die färbigen Sätze eben zum Schmelzen kommen, worauf man sogleich die Hitze mäßigt, damit nicht ein Ineinanderfließen der Farben eintrete. Sollte eine Stelle der Malerei nicht nach Wunsch ausgefallen sein, so kann man selbe zwar durch vorsichtiges Schaben mit einem sehr harten Grabstichel austilgen und durch neuer-

liches Uebermalen decken; es ist aber sehr schwierig, diese Arbeit in solcher Weise auszuführen, daß die Schönheit und Gleichmäßigkeit der Malerei hierdurch nicht beeinträchtigt werde.

Email für Gußeisen. Ein prachtvoll weißes, sehr festes Email für Gußeisengegenstände wird in England auf folgende Weise hergestellt: Man bringt die zu emaillirenden Gegenstände in Sand zur Rothglühhitze, erhält sie in diesem Stadium durch eine halbe Stunde, läßt sie langsam abkühlen, reinigt sie dann sorgfältig mit heißer, verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, spült sie mit Wasser ab und trocknet sie. Sie werden dann grundirt, indem man nachfolgende Mischung aufträgt, werden nachher bei hoher Temperatur getrocknet und behufs Verglasung der aufgetragenen Schichte in abgesonderten Muffeln erhitzt. 6 Th Flintglas, 3 Th Borax, 1 Th Minium, 1 Th Zinkoxyd werden gemengt, fein gepulvert, durch 4 Stunden in Rothglühhitze erhalten und endlich durch Erhöhung der Temperatur halbflüssig gemacht; die Masse wird dann rasch in kaltem Wasser gelöscht, 1 Th derselben mit 2 Th Knochenmehl gemischt und hierauf zu einem Brei geformt, indem man selbe schließlich mit einer genügenden Menge Wassers zerreibt. Dieser Grundirung werden die zwei folgenden Mischungen gleich der ersten präparirten, nacheinander aufgetragen: 32 Th gebrannte Knochen, 16 Th Porzellanerde, 14 Th Feldspath, 4 Th Potasche, aufgerührt mit Wasser, getrocknet, gebrannt und sehr rasch mit Wasser abgekühlt; die pulverisirte Masse wird mit Wasser zu einem Teig verrieben, mit 16 Th Flintglas, $5^1/_2$ Th gebrannten Knochen und 3 Th gebranntem Quarz. Nachdem die Gegenstände dann wohl getrocknet werden, schreitet man zur Auftragung der dritten Mischung: 4 Th Feldspath, 4 Th reiner Sand, 4 Th Potasche, 6 Th Borax, 1 Th Zinkoxyd, 1 Th Salpeter, 1 Th weißer Arsenik, 1 Th reinste Kreide. Diese Bestandtheile werden vermengt, gebrannt, sehr rasch im Wasser abgekühlt und gerieben mit $5^1/_2$ Th gebrannten Knochen und 3 Th Quarz.

Email für Guß- und Schmiedeeisen. Es wird erhalten, wenn man 130 Th feinst gepulvertes Krystallglas mit $20^1/_2$ Th calcinirter Soda nebst 20 Th Borsäure zusammenschmilzt; die geschmolzene Masse zerstößt und sie fein pulverisirt. Dieses Email ist glasartig, durchsichtig und hält selbst auf Blech vorzüglich. Man kann auch mehrere Emailschichten von verschiedener Schmelzbarkeit zum Emailliren anwenden. Die mit dem Eisen in unmittelbarer Berührung be-

findliche Schichte nennt man dann Grundmasse; diese fließt vollkommen und ertheilt der Glasur die erforderliche Glätte. Zur Herstellung der Grundmasse werden 30 Th fein gemahlener Feldspath mit 25 Th Borax zusammengeschmolzen, die fein gepulverte Masse mit 10 Th Thon, 6 Th Feldspath und $1^1/_2$ Th kohlensaurer Magnesia gemischt. Die Grundmasse wird auf die zu emaillirenden Gegenstände mit Wasser zu einem Brei gemengt, aufgetragen und dann mit einer Deckmasse einer feinst zerstoßenen, zusammengeschmolzenen Mischung von $37^1/_2$ Th Quarzmehl, $27^1/_2$ Th Borax, 50 Th Zinnoxyd, 15 Th Soda und 10 Th Salpeter bestreut. Die auf dem zu emaillirenden Geschirr gleichmäßig vertheilte Masse wird getrocknet und im Muffelofen geschmolzen.

Email für gußeiserne Geschirre. Karmarsch empfahl zum Emailliren gußeiserner Geschirre als Grundmasse: 30 Th Quarzmehl, $16^1/_2$ Th Borax und 3 Th Bleiweiß zusammengeschmolzen, wodurch etwa 39 Th Masse entstehen, welche mit 9 Th Quarz und dem erforderlichen Wasser fein gemahlen und mit $18^2/_3$ Th geschlämmtem Pfeifenthon und $^1/_2$ Th kohlensaurer Magnesia innig gemischt werden. Oder: 30 Th Quarzmehl, 31 Th fein gemahlener Feldspath, 25 Th Borax nach dem Schmelzen mit 10 Th Thon, 6 Th Feldspath und $1^3/_4$ Th kohlensaurer Magnesia gemischt. Die in diese Zusammensetzung eingehenden Zusätze von Thon, Feldspath ꝛc. sollen der Grundmasse die teigartige, halbgeschmolzene Beschaffenheit ertheilen. Die Deckmasse unterscheidet sich von der Grundmasse dadurch, daß sie viel Zinnoxyd, aber keinen Thon enthält; eine empfehlenswerthe Masse besteht aus $37^1/_2$ Th Quarzmehl, $27^1/_2$ Th Borax, 30 Th Zinnoxyd, 15 Th kohlensaurem Natron, 10 Th Salpeter und 5 Th kohlensaurer Magnesia. Diese Zusammensetzung kommt theurer als ein sehr gerühmtes Email aus Schlesien, dessen Analyse folgende ist (I Glasur zum Email von rein weißer Farbe; II Glasur zum Email von röthlicher Farbe):

	I	II
Kieselerde	47·96	42·46
Thonerde	1·19	6·39
Kalk	11·27	0·73
Zinnoxyd	10·68	12·66
Natron	28·51	37·13

Die Grundmasse besteht zweckmäßig aus 79·83 Th Kieselerde und 3·39 Th Thonerde; die Differenz ist Natron. Das Zinnoxyd möchte vielleicht vortheilhaft durch gefällten schwefelsauren Baryt zu ersetzen sein.

Email für gußeiserne Röhren von Amtmann in Gleiwitz. Die Grundmasse besteht aus 34 Th Quarz, 15 Th Borax und 2 Th Soda. Die Deckmasse aus 34 Th Feldspath, 19 Th Quarz, 24 Th Borax, 16 Th Zinnoxyd, 4 Th Flußspath, 9 Th Soda und 3 Th Salpeter. Das Ausschmelzen einer Deckmasse dieser Zusammensetzung erfordert starke, durch 20 Minuten dauernde Weißglühhitze und werden die fertigen Rohre, noch heiß, mit einem Anstriche von Theer (auf der Außenseite) versehen.

Email für Kupfer. 12 Th weißer Flußspath, 12 Th ungebrannter Gyps und 1 Th Borax werden fein gepulvert, innig gemischt und in einem Tiegel geschmolzen, die geschmolzene Masse dann ausgegossen und nach dem Erkalten mit Wasser zu einer teigartigen Farbe verrieben. Mittelst eines Pinsels streicht man das kupferne Gefäß im Innern an und bringt es in mäßige Wärme, so daß die Masse gleichförmig austrocknet. Ist dies geschehen, dann erhitzt man die Gefäße so stark, daß die aufgetragene Masse in Fluß geräth. Nach dem Erkalten erhält man ein weißes, durchsichtiges Email, welches sehr fest anhaftet, bei gewöhnlichem Stoß und Schlag nicht abspringt und das Kupfer gegen Pflanzensäuren schützt.

Email und Glas auf Metall zu befestigen. Das Verfahren beruht auf Anwendung des elektrischen Stromes. Die zu befestigenden Metalle, resp. Metallstifte und Glassteine werden, aneinander gelegt, auf einer durchlöcherten Metallunterlage in eine metallische Lösung (aus Kupfer, Zink, Gold) getaucht und durch letztere ein metallischer Strom geleitet. Der Strom bewirkt ein Abscheiden des in Lösung gewesenen Metalles, welches die Räume zwischen den eingesetzten Metallstiften und den Löchern der Unterlage ausfüllt, wodurch eine dauerhafte Verbindung des Glases mit der Metallunterlage erzielt wird. Durch dieses Verfahren wird das häufige Brechen des Glases, das langsame und beschwerliche Befestigen eines jeden Glassteines vermieden, dagegen Zeit und Arbeit gewonnen.

Emaille auf Blei zu prüfen. Um das Vorhandensein von Blei und Emaille oder die Verzinnung von Kochtöpfen u. s. w. einfach und schnell nachzuweisen, wird der sorgfältig gereinigte Kessel

mit einem Tropfen concentrirter Salpetersäure auf seiner Emaille oder Verzinnung betupft und durch gelinde Erwärmung bis zur Trockene verdampft. Die Stelle, auf welcher die Säure zur Wirkung gelangte, wird nun mit einem Tropfen Natriumjod (5 Th Jod auf 100 Th Wasser) befeuchtet und zeigt sich die Gegenwart von Blei durch Bildung von gelbem Bleijodid. In der Emaille vorhandenes Zinn bewirkt bei Hinzufügung von Natriumjodid keine gelbe Farbe, da das durch Salpetersäure gebildete Zinnoxyd keine Reaction hervorruft.

Email, weißes, für Schmuckgegenstände. 2 Th Zinn und 1 Th Blei werden zusammen calcinirt und vollkommen in Oxyd verwandelt; 1 Th der Oxydmischung wird mit 2 Th des Pulvers von weißem Krystallglas gemischt und unter Zusatz einer sehr kleinen Menge von Salpeter oder Braunstein, welche als Entfärbungsmittel wirken, in kleinen Tiegeln zusammengeschmolzen und die Schmelze in kaltes Wasser gegossen. Das Schmelzen wird zwei- bis dreimal, in manchen Fällen sogar viermal wiederholt und muß überhaupt so lange fortgesetzt werden, bis die Emaillemasse nicht mehr blasig, sondern vollkommen homogen erscheint. Nachdem sie zu feinem Pulver zerrieben ist, kann sie entweder für sich allein aufgetragen werden, oder sie wird auf kleine Flächen in der Weise aufgebracht, daß man sie mit Lavendelöl mischt und wie eine Oelfarbe mit dem Pinsel aufträgt. Will man ein weißes Email herstellen, welches einen noch niederer liegenden Schmelzpunkt zeigt, so kann man sich des nachstehenden Satzes bedienen: Zinnoxyd-Bleioxyd 100 Th, reines Quarzmehl 60 Th und Kochsalz 25 Th. An Stelle des reinen Quarzmehles verwendet man wohl auch Sand, welcher aber unbedingt einer besonderen Reinigung unterworfen werden muß, wenn er überhaupt ein rein weißes Product ergeben soll. Zu diesem Behufe calcinirt man 100 Th Sand mit 25 Th Kochsalz. Das Eisen, welches in dem Sand enthalten war, vereinigt sich mit dem Chlor des Kochsalzes zu einer in der Hitze flüchtigen Verbindung und hinterbleibt eine gefrittete Masse, welche genügend frei von Eisen ist. Der Sand wird sodann mit 25 Th Mennige gemischt und geschmolzen. Man erhält auf diese Weise eine gefrittete Masse, welche ein Blei-Natronglas darstellt. Um mit Hilfe dieser Masse Email darzustellen, pulvert man dieselbe sehr fein und mengt sie mit einem Zinkoxyd oder mit dem Gemische aus Zinnoxyd und Bleioxyd in der Weise, daß man

auf 100 Th des Oxydes 50 Th der Fritte verwendet. Je größer die Menge des Zinnoxyds in solcher Emailmasse ist, desto dünner kann man selbe auftragen und erhält dennoch Emaille von voller Deckkraft. Man kann auch Emailmassen darstellen, welche kein Zinnoxyd enthalten und verwendet in diesem Falle gewöhnlich antimonsaures Natron. Letzteres giebt aber, mit bleihältigen Gläsern zusammengeschmolzen, nur unschön aussehende Emaille. Man stelle daher die Sätze in diesem Falle blos durch Zusammenschmelzen des antimonsauren Natrons mit Krystallglas vor. Ein Satz, welcher in diesem Falle sehr schöne Emaille liefert, besteht aus einem Gemenge von 3 Th Glas, 1 Th antimonsaurem Natron und einer geringen Menge von Salpeter. Bei der Darstellung aller dieser Emaille ist darauf zu achten, daß man beim Schmelzen derselben gehörig Rücksicht nimmt, das Einwirken der reducirend wirkenden Körper in dem Schmelztiegel durch Auflegen gut passender Deckel unmöglich zu machen. Dringen Feuergase in den Tiegel ein, so erhält man immer mindere Emaillemassen.

Emaille-champ levée wird auf die Weise hergestellt, daß man mittelst stählerner Stanzen Vertiefungen in dünne Goldbleche schlägt, letztere mit Emaille füllt und diese einschmilzt.

Emaille Cloisonnée. Die mit diesem Namen oder mit der Benennung Grubenschmelze bezeichnete Art der Emaillirung wird in ganz eigenthümlicher Art ausgeführt, welche aber eine derartige ist, daß die Emaillirung von unbegrenzter Dauerhaftigkeit ausfällt. Gewöhnlich führt man diese Arbeit auf Kupfer oder auf Gold aus und verfährt hierbei nach jenem Verfahren, welches die alten Künstler befolgten, das aber erst in neuerer Zeit wieder bekannt wurde. Die Contouren der in Emaille auszuführenden Zeichnung werden auf der Metallplatte in der Weise ausgeschnitten, daß zwischen den Grenzlinien von Emaille bestimmter Farbe ein sehr schmales Metallplättchen stehen bleibt. Der Raum innerhalb der Contouren wird mittelst des Grabstichels ausgearbeitet und die stehenbleibenden Flächen möglichst rauh gemacht, um der Emaillemasse viele Stellen zu bieten, an welcher sie festhaften kann. Bei Goldgegenständen verwendet man wohl auch dünne Blechstreifen, aus welchen die Umfassungslinie für die Emailmassen gebildet werden, und schmilzt diese Goldstreifen durch Erhitzen der Platte, auf welcher sie liegen, mit letzterer zusammen. In die Grübchen oder Zellen, welche man auf die eine oder die

andere Art dargestellt hat, trägt man nun die mit Lavendelöl oder Wasser zu einem dicken Brei angeriebene Emaillemasse ein, schmilzt sie in der Muffel fest und wiederholt das Auftragen und Einschmelzen so oft, bis die Zellen vollständig mit Email ausgefüllt sind. Der Gegenstand wird nach dem letztmaligen Aufschmelzen von Emaille abgeschliffen und polirt. Auf eine etwas weniger umständliche Weise kann man Arbeiten herstellen, welche mit der Grubenschmelze einige Aehnlichkeit haben, wenn man die geschmolzene Emaille in scharfkantige Metallformen preßt und die Stücke sodann in Metall einfaßt, in entsprechender Weise zusammensetzt und den fertigen Gegenstand schließlich bis zum beginnenden Schmelzen der Emaille erhitzt und die erkaltete Masse abschleift und polirt.

Emaille Plaque-Vitro-Metallique. Die Gegenstände werden zunächst genau so behandelt, wie dies unter Eisenglasur angegeben ist und dann nach dem Einbrennen der Emailmasse neuerdings mit einer Gummilösung, auf welcher, genau so wie es die Vergolder machen, überzogen, sehr dünne Blätter von geschlagenem Metalle, Kupfer, Gold, Silber, Platin aufgelegt und eingebrannt werden.

Emailliren von Gußeisen. Wenn die zu emaillirenden Arbeiten gehörig mit Sand und verdünnter Säure gescheuert, gewaschen und dann getrocknet sind, so werden sie mittelst eines groben Pinsels mit einem dünnen Ueberzuge von arabischen Gummi versehen und hierauf mit dem weiter angegebenen Pulver gleichförmig so dick bestreut, wie man wünscht. Das Pulver zu weißem Email besteht aus 130 Th pulverisirtem Flintglas, 20 Th calcinirter Soda und 12 Th Borax, welche in einem Tiegel zusammengeschmolzen werden. Die mit diesem Pulver bestreuten Gegenstände werden bei 80 Grad getrocknet und dann in einem entsprechend erhitzten Ofen das Pulver zum Schmelzen gebracht. Der Ueberzug haftet gut und enthält keinerlei schädliche Substanzen.

Emaillirung von Metallen. Gußform und Kern werden mit einer Isolirschichte aus calcinirter Infusorienerde oder aus Glimmerpulver oder aus geglühtem Speckstein, welche Stoffe mit verdünntem Seifenwasser zu einer streichbaren Masse angerieben sind, bestrichen. Nach dem Trocknen trägt man auf die Isolirschichte gewöhnliches Email auf, welches mit Wasser unter geringem Zusatz

von Gummi oder Kleister angerieben worden ist, trocknet und vollzieht dann den Guß.

Emailmassen für Geschirre und Eisenblech von Pleischl. 30 bis 50 Th Kieselerde, 10 bis 20 Th Feuerstein, 10 bis 20 Th Porzellanerde, 8 bis 16 Th Pfeifenthon, 6 bis 10 Th Kreide, 5 bis 15 Th Porzellanmehl, 20 bis 40 Th Borsäure, 6 bis 10 Th Salpeter, 2 bis 6 Th Gyps; oder: 30 bis 50 Th Quarz, 20 bis 30 Th Granit, 10 bis 20 Th Borax, 6 bis 10 Th Glas, 10 bis 15 Th Magnesia, 5 bis 20 Th Feldspath, 10 bis 20 Th Emaillirsoda, 5 bis 15 Th Kalk, 2 bis 8 Th Schwerspath, 3 bis 10 Th Flußspath. Die Bestandtheile werden für sich gemahlen, dann gemischt, geschmolzen, wieder gemahlen und die Glasur möglichst dünn aufgetragen. Die Verhältnisse, in welchen die Materialien gemischt werden sollen, hängen von der Beschaffenheit der Rohstoffe selbst ab und müssen durch bestimmte Versuche ermittelt werden. Ein Granit, welcher z. B. reicher an Quarz ist als ein anderer, wird eine größere Menge Soda beanspruchen als ein solcher, in welchem sich wieder eine bedeutendere Menge Feldspath vorfindet u. s. w.

Emailplatten für Zifferblätter. Dünnes Eisenblech wird in die gewünschte Form geschnitten und gepreßt, und in der üblichen Weise an den Rändern ein bischen in die Höhe gebogen, damit die Emailmasse im flüssigen Zustande nicht herunterlaufe; sodann reinigt man die Platte chemisch. Das richtige Verhältniß der Emailmischung ist folgendes (man kann aber auch in manchen Fällen und zu besonderen Zwecken geringere Abänderungen machen): 12 Th Bleiweiß, $2^1/_2$ Th Arsenik, 8 Th Krystallglas, 3 Th Salpeter, $6^3/_4$ Th Borax, 2 Th Feuerstein. Diese werden, nachdem sie gemahlen und gemischt, in einem Tiegel geschmolzen und noch heiß in kaltem Wasser abgeschreckt, wodurch die Masse leicht zerbrechlich wird. Sie wird zur Feinheit von grobem Sande zerstoßen, gewaschen, getrocknet und ist sodann zum Gebrauche fertig. Die gereinigten und getrockneten Eisenplatten bestreut man je nach der gewünschten Stärke des Ueberzuges mit mehr oder weniger dieses Emailpulvers und bringt sie in eine Art Muffel. Schrift und Zeichnungen können auf die gewöhnliche Weise ausgeführt werden. Will man sie aber in erkaltete Emailleplatten einfügen, so müssen sie, nachdem man von der gravirten Platte einen Abdruck in weicher, schwarzer Emaille gemacht hat, erst auf Papier abgezogen und dann übertragen werden, worauf der

Gegenstand nochmals in die Muffel kommen muß, um die Emaille der Buchstaben und Zeichnung einzuschmelzen. Natürlich kann man die Farbe der Emaillirung durch Zusatz verschiedener Salze oder Erden variiren, z. B. durch Kobalt, Manganperoxyd, Eisenperoxyd rc. und eine gleiche Mannigfaltigkeit der Farbe ist auch bei Schrift und Zeichnung ausführbar.

Entsilbern. C. Stölzle stellte Versuche an, versilberte Kupferabfälle zu entsilbern, ohne jedoch das Kupfer in Lösung zu überführen. Er gelangte dadurch zum Ziele, daß er Salpetersäure von 1·5 spec. Gewicht anwendete, wobei das Kupfer in den passiven Zustand übergeführt, das Silber aber vollständig gelöst wird. Es läßt sich auch Salpetersäure von geringerem spec. Gewicht anwenden, wenn man dieselbe mit englischer Schwefelsäure versetzt. Noch billiger wird das Verfahren, wenn man anstatt eines Gemisches von Schwefelsäure und Salpetersäure, Schwefelsäure und Natronsalpeter anwendet. Zu dem Ende bringt man die zu entsilbernden Abfälle in einen Kessel aus Gußeisen oder Steinzeug, in welchem sich ein bis auf 100 Grad erwärmtes Gemisch von englischer Schwefelsäure mit 5% Natronsalpeter befindet. Das Niederschlagen des Silbers aus der schwefelsauren Lösung geschieht mit Kochsalz, die Reduction des Chlorsilbers auf die gewöhnliche Weise. Die in Lösung übergegangene Menge Kupfer ist unbedeutend und kommt nicht in Betracht. Die in der Flüssigkeit enthaltene freie und an Natron gebundene Schwefelsäure kann man zur Darstellung von Barytweiß anwenden.

Entzinnung von Weißblechabfällen. Die Abfälle werden mit verdünntem Chlorgas behandelt und zwar bei einer Temperatur, welche über dem Siedepunkte des Zinnchlorids liegt, damit dasselbe sofort nach seiner Bildung als Dampf fortgeführt wird, während es sonst, wenn es als Flüssigkeit mit den Rückständen in Berührung bleibt, unter Reduction zu Zinnchlorür die Bildung von Eisenchlorür veranlaßt. Die Zinnchloriddämpfe werden durch Dampf oder Berührung mit feuchtgehaltenen Flächen in geräumigen Condensationskammern niedergeschlagen oder von Zinnchloridlösung von mittlerer Concentration aufgenommen.

Färbewasser der Goldarbeiter, Ausscheidung des Goldes und Silbers aus demselben. Um das Gold aus diesen Wässern abzuscheiden, muß man zuerst untersuchen, ob sie sich bei

Zusatz von reinem Wasser trüben oder nicht. Im ersteren Falle würde man sie mit Wasser verdünnen, sich setzen lassen und den aus Chlorsilber bestehenden Niederschlag dem Niederschlage der Wässer beifügen. Im zweiten Falle wäre es unnütz, Wasser hinzuzufügen. Enthält die Flüssigkeit kein Chlorsilber, oder ist dasselbe durch Zusatz von Wasser abgeschieden worden, so wird man das Gold rein erhalten, wenn man zu $^1/_2$ k der Flüssigkeit 5—7 g Sauerkleesalz setzt und sie dann sieden läßt. Um aus den Niederschlägen die edlen Metalle zu gewinnen, wird man auf $^1/_2$ k davon 670 g Wasser und 52 g Schwefelsäure zusetzen müssen, die Flüssigkeit, um den Alaun daraus zu erhalten, sieden, filtriren und dann erkalten lassen. Zugleich muß man den Niederschlag auf dem Filter mit siedendem Wasser aussüßen, ihn trocknen lassen und dann mit gewöhnlicher Potasche schmelzen. So wird man einen gold- und silberhältigen Regulus erhalten, mit dem man nun sogleich die gewöhnliche Scheidungsmethode vornehmen kann.

Färben des Eisens. Legt man blanke Eisengegenstände in ein Gemisch einer Lösung von 140 g unterschwefligsaurem Natron in 1 l Wasser und einer Lösung von 35 g essigsaurem Bleioxyd und 1 l Wasser und erhitzt diese Mischung allmälig bis zum Sieden, so erhalten erstere das Aussehen, als wären sie schön blau angelaufen. Bringt man eine Mischung aus 3 Th Hyperschwefelnatrium mit 1 Th essigsaurem Blei in gelöstem Zustande auf blanke Eisenflächen und erhitzt, so lagert sich auf denselben eine Schichte Schwefelblei ab, durch welches die metallene Oberfläche in verschiedenen Farbentönen hindurchschimmert. Taucht man kleine Gegenstände von Schmiede- oder Gußeisen in geschmolzenen Schwefel, dem etwas Ruß beigemengt ist, so bildet sich ein Ueberzug von Schwefeleisen, welcher durch Abreiben schöne Politur erhält.

Färben des Goldes. Die dem Gelbsieden unterworfenen Goldwaaren sind auf ihrer Oberfläche wohl von den Oxyden befreit, haben aber immer noch die Färbung, welche die betreffende Legirung zeigt. Um den Gegenständen das Aussehen feiner Goldwaaren zu verleihen, behandelt man sie mit einer Beize, Goldfarbe genannt, die an der Oberfläche der Legirung Kupfer und Silber auflöst und eine Schichte reinen Goldes bloßlegt. Die Zusammensetzung dieser Beize ist derart, daß auch etwas Gold aufgelöst wird; dasselbe schlägt sich aber sofort auf die Oberfläche des Arbeitsstückes

nieder und bewirkt somit die eigentliche Färbung. Die Composition zum Färben der Goldwaaren besteht aus 115 g abgeknistertem Kochsalz, 230 g Salpeter und 170 g rauchender Salzsäure. Die beiden Salze werden fein gepulvert, innig gemengt und mit Salzsäure übergossen. Diese Mischung wird nun gekocht, bis sich aus derselben Chlor entwickelt. Sodann senkt man die zu färbenden Goldwaaren, die man an einem Glashaken oder an einem Platindrahte befestigt hat, in die kochende Goldfarbe, hebt sie nach 3—5 Minuten heraus, spült sie in kochendem Wasser ab und beurtheilt die Farbe. Ist die gewünschte Färbung erreicht, so wirft man die Gegenstände in ein mit Wasser gefülltes Gefäß und läßt sie in demselben, bis alle zu färbenden Objecte gefärbt sind. Man taucht sie dann der Reihe nach in kochendes Wasser und trocknet sie rasch ab. Ist der richtige Grad der Farbe noch nicht erreicht, so wiederholt man das Einsenken in das Färbebad. Durch das im Färbebade entwickelte Chlor bilden sich Chloride des Kupfers, Silbers und Goldes. Letztere werden aber in Folge des Kupfergehaltes der Legirung zersetzt und das reine Gold als mehr oder weniger dicke Schichte niedergeschlagen. Da es beim Färben des Goldes Bedingung ist, eine Flüssigkeit zu verwenden, die reichlich Chlor entwickelt, so kann man auch unmittelbar verdünntes Königswasser benützen, das mit einer entsprechenden Menge Kochsalz versetzt wird, falls die Legirung silberhältig ist. Sehr zweckmäßig läßt sich auch folgende Mischung verwenden: 31 g concentrirte Salzsäure, 10 g concentrirte Salpetersäure, 20 g Kochsalz und 40 g Wasser. In diesem Färbebade dürfen die Gegenstände nur ganz kurze Zeit verweilen, da sie sonst an der Oberfläche matt und glanzlos werden.

Färbung von Schmiedeeisen und Stahl. Thierault hat ein Verfahren zum Färben von Eisen und Stahl erfunden, welches zugleich die Materialien gegen Rost zu schützen und ihr Ansehen zu verschönern bestimmt ist, bereits viel angewendet wird und sich als vollkommen brauchbar bewährt hat. In der Patentbeschreibung bezeichnet Thierault folgende Mischungen als zur Ausführung des Verfahrens geeignet: Die Flüssigkeit Nr. 1 enthält Quecksilberchlorid und Salmiak; Nr. 2 enthält Eisenchlorid, schwefelsaures Kupferoxyd, Salpetersäure, Alkohol und Wasser. In Nr. 3 befindet sich Eisenchlorür und außerdem ebenfalls Salpetersäure, Alkohol und Wasser. In Nr. 4 ist eine schwache Auflösung von Schwefelkalium.

Man überstreicht die wohlgereinigten und namentlich von fetten Stoffen befreiten Gegenstände zweimal mit der Flüssigkeit Nr. 1 mit Hilfe eines Schwammes, den man ganz schwach mit derselben getränkt hat. Die zweite Schichte wird erst dann aufgetragen, wenn die Oxydkruste, welche sich auf dem Metall gebildet hat, vollkommen trocken geworden, mittelst einer Kratzbürste mit Hammerschlag abgerieben und mit Leinwand getrocknet worden ist. Ebenso verfährt man für die ganze übrige Arbeit. Man trägt dann mehrere Schichten der Flüssigkeit Nr. 2 auf und darauf die Flüssigkeit Nr. 3, mit welcher man den Schwamm sich ganz vollsaugen läßt. Nach 10 Minuten langem Trocknen wirft man die Gegenstände in ein Bad heißen Wassers von 90—100° C., in welchem man sie je nach ihrem Volumen 5—10 Minuten verweilen läßt. Nachdem man sie wieder herausgenommen und getrocknet hat, giebt man ihnen noch einige Schichten des Präparates Nr. 3, dann eine Schichte Nr. 4 und taucht sie darauf wieder in heißes Wasser. Nachdem man sie aus diesem Bade wieder herausgenommen, wischt man sie ab und giebt ihnen dann mittelst gekrempelter Baumwolle noch mehrere Schichten der Flüssigkeit Nr. 3, welche man dazu mit immer mehr Wasser verdünnt. Man bestreicht sie darauf mit wenig Olivenöl, wäscht sie ab, taucht sie in Wasser von 60° C. und reibt sie, nachdem man sie wieder herausgenommen hat, stark mit einem wollenen Stoff und zuletzt mit ein wenig Olivenöl. Die so behandelten Gegenstände aus Schmiedeeisen oder Stahl haben ein schön schwarzes, glänzendes Ansehen, namentlich wenn sie schön polirt worden sind.

Farrarstahl. Das Puddeleisen wird in Stücke von 4—6 cm Länge geschlagen und in einem Graphittiegel mit einem Gemisch von Salmiak, Blutlaugensalz und Braunstein beschickt. Der während des Schmelzens stattfindende chemische Proceß entfernt den Schwefel und den Phosphor. Auf 1000 k Puddeleisen wendet man 1 k Salmiak und 1 k Blutlaugensalz an.

Federmetall, Cooper'sches, für Schreibfedern, eignet sich seiner Härte, Elasticität und Unangreifbarkeit halber ganz besonders, besteht aus 1 Th Kupfer, 4 Th Platin, 8 Th Silber.

Federn zu härten und anzulassen. Eine Feder soll vom Stahl hauptsächlich eine Eigenschaft fordern, nämlich jene, daß er elastisch wird und in Folge dessen ein Zurückkehren in seine frühere Lage ermöglicht. Daher wird die Feder gewöhnlich aus Stahl her-

gestellt (geschmiedet, gefeinert), hierauf vollständig gehärtet. Ist dies geschehen, so hat man beim Anlassen ein Verfahren anzuwenden, das der Feder eine große Zähigkeit giebt. Man benützt dazu fast überall talgartiges Fett, indem man nun die Feder, nachdem sie gehärtet und auf ihre Härte erprobt ist, insoweit erwärmt, daß der aufgestrichene Talg schmilzt. Ist das ganze Stück gehörig mit Talg überzogen, so kommt dasselbe auf das freie Feuer und wird so weit erwärmt, bis der Talg nicht nur ganz und gar geschmolzen, sondern abgebrannt ist. Brennt dann keine Flamme mehr weg, wenn man das Stück auf's Feuer bringt, so ist das Nachlassen genügend gediehen. Man taucht dann noch einmal das Ganze in Talg ein und wiederholt das Verfahren und so 3—4 Mal. Dann ist aber die Oberfläche unschön und uneben, schwarz und etwas glänzend. Die Erwärmung bei der ganzen Procedur geht bis über 300° C. und steigt die Erwärmung in den letzten Momenten während des Abbrennens des Talges von der Feder. Bei den spiralförmigen Federn muß in allen Theilen derselben die Erwärmung gleichmäßig geschehen. Zu diesem Zwecke legt man ein altes Blech ins Feuer hinein, und zwar quer über den Luftstrom. Hierauf (das Blech ist gebogen) überwirft man dasselbe mit Kohle, und zwar so, daß man vorne und hinten bequem ein- und auslangen kann, und bringt an einem Drahte, auf welchem die Feder hängt, dieselbe in die Höhlung des erwärmten Bleches und dreht die Feder dann so, daß sie nur auf dem Drahte aufliegt und mit sonst nichts in Berührung kommt, wodurch in allen Theilen der Feder eine gleichmäßige Erwärmung erzielt wird. Das Uebrige bleibt hier, wie oben erwähnt wurde.

Feilen zu schärfen. Beim Aetzen der Feilen werden dieselben erst unter Anwendung von Natron- oder Kalilauge mit einer Draht- oder Borstenbürste von allen anhängenden Fetttheilen befreit. Man legt sie sodann in einen länglichen Kasten, dessen Material von Säuren nicht angegriffen wird. Auf den Boden des Gefäßes legt man vorher einige dünne Glasstäbe oder einige gefirnißte Holzstäbchen, damit die Feilen von allen Seiten von der Säure umspült werden. Sind die Feilen nun nebeneinander gelegt, so giebt man zunächst so viel kaltes Wasser in das Kästchen, bis selbst die oberen Kanten der Feilen davon überdeckt sind, setzt hierauf den achten Theil guter concentrirter Salpetersäure hinzu, mischt beide durch Bewegen des Kästchens gut durcheinander und läßt es dann

25 Minuten ruhig stehen. Hierauf werden die Feilen aus dem Bade genommen, abermals mit einer Drahtbürste im Wasser gereinigt und wiederum 25 Minuten hineingelegt, nachdem man dasselbe nochmals mit dem achten Theile Salpetersäure verstärkt hat. Bei dieser Operation ist nur darauf zu achten, daß die Feilen einige Male umgelegt werden und die Flüssigkeit dieselben ganz bedeckt. Hierauf, also im Verlaufe von im Ganzen etwa 50 Minuten, werden die Feilen mit einer Drahtbürste wiederum gereinigt und in dasselbe Salpetersäurebad zurückgebracht, dem vorher der sechzehnte Theil concentrirter englischer Schwefelsäure hinzugesetzt worden. Hierbei erhitzt sich das Bad und es entweichen rothbraune Dämpfe von Untersalpetersäure, worauf das eigentliche Aetzen der Feilen beginnt. Es ist Sorge zu tragen, daß das Kästchen, welches die Feilen enthält, stets in schaukelnder Bewegung erhalten werde, damit die Säure, resp. die Gase, möglichst gleichmäßig einwirken. Die Expositionszeit dauert hierbei nur 5 Minuten, worauf die Feilen wieder gereinigt und in dasselbe Bad, welches man abermals mit dem sechzehnten Theile concentrirter englischer Schwefelsäure versetzt hat, auf 5 Minuten zurückgebracht werden, wobei ebenfalls das Bad in eine wellenförmige Bewegung versetzt werden muß. Damit ist die ganze Operation beendet; man reinigt schließlich die Feilen mit der Drahtbürste und bringt sie, zur Absorption jeglicher Säurespuren, in ein Gefäß mit Wasser, welches man vorher mit einigen Händen voll Aetzkalk, am besten mit ungelöschtem, versetzt hat. Hierin nehmen die Feilen eine gute Färbung an; man spült sie mit reinem Wasser ab, trocknet sie über einer Spirituslampe und bestreicht sie noch mit etwas Oel.

Feinschleifen nennt man jenen Grad der Vollendung des Schleifens, welcher es ermöglicht, das Metall zu poliren.

Ferro-Neusilber. Die mit der Bezeichnung Ferro-Neusilber belegten Compositionen, welche entweder aus einer dreitheiligen Legirung (Eisen, Nickel und Kupfer) oder aus einer viertheiligen Legirung (Eisen, Nickel, Kupfer und Zink) zusammengesetzt sind, werden dadurch hergestellt, daß Manganoxyd oder metallisches Mangan nebst Ferro-Cyankalium und einem ganz geringen Prozentsatze Aluminium mit einer bestimmten Mischung der betreffenden Metalle der Legirung zusammengeschmolzen werden. Die genannten Zuthaten werden entweder direct in die geschmolzene Mischung der Metalle eingebracht oder indirect zugeführt, indem man mittelst gleicher Zuthaten vorher

schmiedbar gemachtes Nickel oder Ferro-Nickel mit anderen Metallen verschmilzt.

Feuervergoldung für Silberwaaren. Um Silber zu vergolden, schlägt man um einen runden, cylindrischen Silberstab mehrere Blätter Goldschaum, schlägt ihn dann in Papier ein und umwickelt ihn darauf fest mit Zwirn oder Bindfaden und glüht ihn in einem Kohlenfeuer, wo Bindfaden und Papier natürlich verkohlen, aber auch zugleich das Gold mit dem Silber sich fest verbindet. Der Zusammenhang beider läßt sich durch Poliren mit dem Polirstahl oder Polirgriffel aus Blutstein noch verstärken, so daß man nun im Stande ist, den vergoldeten Silberstab zum feinsten Draht zu ziehen und das Gold beständig die Oberfläche bedeckt.

Feuervergoldung und Versilberung auf nicht amalgamirbaren Metallen herzustellen, z. B. auf Eisen und Stahl verfährt man nach Dufresne auf folgende Weise: Man verkupfert zunächst und bringt darauf die Vergoldung oder Versilberung mittelst des Gold- oder Silberamalgams auf die gewöhnliche Weise an. Soll eine Damascirung in Gold oder Silber auf Eisen- oder Stahlgrund oder umgekehrt erzeugt werden, so wird zunächst die ganze Fläche verkupfert, dann aber die Stellen, welche nachher versilbert oder vergoldet werden sollen, mit Asphaltlack überzogen, worauf man den Gegenstand in Chromsäurelösung taucht, welche an den nicht mit Firniß bedeckten Stellen das Kupfer auflöst und das Eisen oder den Stahl, die dadurch nicht angegriffen werden, bloßlegt. Man entfernt dann den Firniß mit Hilfe von Terpentinöl und führt auf das Kupfer die Vergoldung oder Versilberung in der gewöhnlichen Weise aus. Auf Platin verfährt man ebenso, nur wendet man hier statt Chromsäure Salpetersäure an.

Filigranarbeit, Gold- und Silberarbeit aus feinem Draht, bestehend in durchbrochenen, gleichsam gitterartigen Verzierungen, welche zu Putz an Knöpfen, Futteralen, Nadelbüchsen, Halsschlössern &c. gebraucht werden. Es giebt feine, krause und schneckenförmig gewundene Filigranarbeit, wie auch solche von geplätteten Gold- und Silberfäden. Um dergleichen zu verfertigen, biegt man die Drahtstücke, je nachdem es die Zeichnung erfordert, mit einer Zange und reiht sie innerhalb der Einfassung zusammen, die von schmalen Stäbchen oder dickerem Draht gebildet, gelöthet und auf einer flachen Unterlage, z. B. einem Brettchen, Blech oder dgl. breit gelegt ist. Durch

Löthen im Kohlenfeuer oder mit dem Löthrohre geschieht die Befestigung, worauf die Filigranarbeit, um hohle Gegenstände aus ihr zu bilden, nach der Vollendung noch verschiedenartig gebogen wird.

Filigran-Ornamente, massiv geprägte, in Gold und Silber mit versenkter Emaillirung herzustellen, Patent von Carl Siebenpfeiffer in Pforzheim. Aus einer Plattirung von einem edlen Metall auf einem festen Untergrunde aus unedler Metall-Legirung werden einzelne Zweige, Blätter und Rosetten in massiven Stücken ausgestanzt und auf der Seite des alten Metalles durch Prägung mit Filigranmusterung und Zellenvertiefung versehen, in welche letztere, nachdem die Zweige ꝛc. zu Schmuckgegenständen verfertigt worden sind, lasirende Emailschmelzen eingebracht werden.

Filtriren und Wiedergebrauch benützter Schmieröle. Vielleicht nur wenige Fabriken filtriren und benützen das Oel aus den Tröpfelpfannen wieder, obwohl dies geschehen kann. Schwere Mineralöle lassen sich zwar nicht gut filtriren, aber man kann sie mit Vortheil bisweilen durch ein feines Messingsieb seihen. Oele, welche kleinste Theilchen Schmutz oder Metall in Suspension enthalten, können wieder verwendet werden, falls sie sich von diesen reinigen lassen, denn ihre Eigenschaften als Schmiermittel sind dadurch nicht geschädigt. Längeres Ansammeln in Cisternen, die 1—2 Zoll hoch über dem Boden einen Hahn haben, leistet sehr viel, weil die schwersten Theile zu Boden sinken. Befinden sich diese Cisternen an einem wärmeren Platze, so wird das Absitzen sehr beschleunigt. Dann wird das Oel durch 2—3 Lagen Flanell oder Käsetuch colirt, wobei die Zeuglagen etwa 2 Zoll von einander entfernt sein müssen. Alle animalischen und vegetabilischen Oele sind Verbindungen von Glycerin und Fettsäuren und werden durch Gebrauch und der Luft ausgesetzt, ranzig oder zersetzen sich. Die Ranzigkeit läßt eine Säure entstehen, welche die Oberfläche der Zapfenlager angreift. Altes Oel ist nur dann für eine Maschine wieder verwendbar, wenn diese Säure beseitigt oder neutralisirt ist. Vielleicht der schnellste und billigste Weg dazu ist einfaches Waschen des Oeles mit klarem Kalkwasser. Dieses wird die Säure fortnehmen und das Oel selbst nicht verseifen, wenn das Kalkwasser nicht zu stark ist. Selbst mit Lauge verseifen nicht alle Oele; Mineralöle sind in dieser Hinsicht ganz besonders träge, so daß bei ihnen eine Verseifung am wenigsten zu befürchten ist. Wird altes Oel in einem Gefäße mit Kalkwasser behandelt, so wird

die Säure neutralisirt, das Oel schwimmt klar oben auf dem Wasser und kann zum Gebrauche abgezogen werden. Diese Methode erfordert nur geringe Mühe und ist sicher, wenn es sich um große Mengen Oel handelt.

Firniß für Metalle von Max Innes. Er zersetzt Kali- oder Natronseife durch ein Metallsalz, am besten schwefelsaures Zinkoxyd, reinigt die so gebildete Metallseife durch Waschen, setzt 10% Talg hinzu und verdünnt das Ganze mit Petroleum oder einem anderen flüchtigen Oele, in dem sich die Metallseife löst. Das Ganze wird dann filtrirt, bis es vollständig hell und klar ist und in gut verschlossenen Gefäßen zum Gebrauche aufbewahrt.

Firnisse, färbige, für Blechartikel. 7½ Drachmen essigsaures Kupferoxyd werden in einem Mörser zu feinem Pulver zerrieben, dann in einer dünnen Schichte auf eine Porzellanplatte ausgebreitet und einige Tage lang an einem mäßig warmen Platze stehen gelassen. Nach dieser Zeit wird das Krystallwasser und die meiste Essigsäure verflogen sein. Das leichte, braune Pulver, welches zurückgeblieben ist, wird mit etwas Terpentinöl in einem Mörser zerrieben und dann in 3½ Unzen eines feinen fetten Copalfirnisses bei 60° R. (167° F.) eingerührt. War das essigsaure Kupferoxyd außerordentlich fein, so wird der größte Theil desselben sich nach einem viertelstündigen Umrühren aufgelöst haben. Der Firniß wird dann in eine Glasflasche gegossen und einige Tage lang an einen warmen Platz gestellt und häufig geschüttelt. Die kleine Quantität des essigsauren Kupferoxydes, welche sich zu Boden setzt, kann man dann zur Herstellung weiterer Portionen verwenden. Dieser Firniß ist dunkelgrün; wenn man aber Blechgegenstände mit ihm anstreichen will, dann erfordert es 4—5 Anstriche, um einen feinen, grünen Glanz zu erlangen; aber es reichen auch schon zwei Anstriche hin, wenn die betreffenden Artikel in einer Trockenkammer oder auf gleichförmig gewärmten Metallplatten erwärmt werden, um eine große Mannigfaltigkeit von Goldschattirungen zu erlangen. Man kann dabei je nach der Zeit und dem Grade der Erwärmung entweder eine grünliche oder gelbe, eine dunkelgelbe, Gold- oder Orange-, oder auch eine röthlichbraune Schattirung erlangen. Diese Farben übertreffen an Glanz diejenigen, welche man mit englischem Goldfirniß erhält, und haben den Vortheil, daß sie im Lichte bleibend sind. Benützt man zur Herstellung eines polychromatischen Firnisses oder Lackes einen guten

Copalfirniß, dann läßt sich das Blech sogar hämmern. Die Erzeugung von Goldfarben hängt von der Reduction des Kupferoxydes ab, welches, in geringer Menge, der Copalfirniß mit einer Goldfarbe auflöst. Je mehr Wärme oder Hitze, eine desto größere Reduction findet statt, woher die dunklere Färbung kommt.

Flußmittel nennt man bei metallurgischen Processen im Allgemeinen Körper, welche man bei Schmelzoperationen den zu schmelzenden Stoffen zusetzt, um leicht schmelzbare Schlacken zu erzielen. In diesem Sinne dienen Flußspath, Borax, Glas und sonstige Silicate als Flüsse. Den Namen Fluß speciell aber führen auch besondere Flußmittel, die neben dem Zwecke, als Verflüssigungsmittel zu dienen, noch die besondere Aufgabe haben, Reductions- und Oxydationswirkungen auszuüben. Solche Flußmittel sind:

1. Der schwarze Fluß, d. i. ein Product, welches durch Verpuffen eines innigen Gemenges von 2—3 Th Rohweinstein mit 1 Th Salpeter erhalten wird und eine schwarze Masse darstellt, welche wesentlich aus kohlensaurem Kali, fein vertheilter Kohle, etwas Cyankalium nebst geringen Mengen von kohlensaurem Kalk (aus dem Kalkgehalte des Rohweinsteines), Chlormetallen und schwefelsauren Salzen, oft auch brenzlichen Zersetzungsproducten der Weinsteinsäure besteht. Derselbe wirkt als reducirendes Flußmittel und kann, je nachdem eine kräftigere oder weniger kräftige Reduction gewünscht wird, durch Aenderung des Mischungsverhältnisses von Weinstein und Salpeter variirt werden. So erhält man bei Anwendung von 2 Weinstein auf 1 Salpeter eine Masse von etwa 5% Kohlenstoff, von $2^1/_2$ Weinstein auf 1 Salpeter von etwa 8% Kohlenstoffgehalt, von 3 Weinstein auf 1 Salpeter von etwa 12% Kohlenstoffgehalt und im Verhältnisse der Zunahme des Kohlenstoffgehaltes auch kräftiger reducirende Wirkung.

2. Grauer Fluß ist ein Product der Verpuffung von 3 Th Weinstein mit 2 Th Salpeter, ist wesentlich ärmer an Kohlenstoffgehalt als der schwarze Fluß.

3. Weißer Fluß wird erhalten durch Verpuffen eines Gemenges von 1 Th rohem Weinstein mit 1—2 Th Salpeter. Er enthält vornehmlich kohlensaures Kali neben salpetrigsaurem und salpetersaurem Kali, dann geringe Mengen von kohlensaurem Kalk (aus dem Kalkgehalte des Rohweinsteines), etwas an Chlormetallen und schwefelsauren Salzen. Es dient wegen seines Gehaltes an

salpetrigsauren und salpetersauren Salzen als oxydirendes Flußmittel. Diese Gemenge sind um so wirksamer, je vollkommener die Mischung von Weinstein und Salpeter war. Sie müssen, da sie große Neigung haben, Feuchtigkeit anzuziehen, in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Schnellfluß ist eine von Beaumé angegebene Mischung aus 3 Th Salpeter, 1 Th Schwefel und 1 Th Sägespänen (von einem harzigen Holze), welcher Metalle, die leicht in Schwefelmetalle verwandelt werden können (Kupfer, Silber), rasch zum Schmelzen bringt, indem sie dieselben in leicht flüssige Schwefelungsstufen überführt.

Fonte argentine, verzinntes Gußeisen, wird nach Roseleur auf die Weise hergestellt, indem man in 250 l Wasser 3 **k** pyrophosphorsaures Natron auflöst und ½ k gewöhnliches, ¾ k getrocknetes und geschmolzenes Zinnsalz hinzusetzt, das Ganze auf 80° C. erwärmt und die eisernen Gegenstände mit einigen Zinnstückchen hineinbringt. Bei größerem Betriebe bringt man die Flüssigkeiten nebst den zu verzinnenden Gegenständen in große, mit einer Achse versehenen Tonnen, welche mittelst geeigneter mechanischer Vorrichtungen in Bewegung gesetzt werden.

Formen aller Art für galvanoplastische Zwecke leitend zu machen. Die mit Graphit leitend gemachten Formen besitzen einige unangenehme Eigenschaften, weshalb versucht wurde, die Matrizen auf anderem Wege leitungsfähig zu machen. Zu diesem Behufe bedient man sich leicht reducirbarer Metalllösungen, aus welchen das Metall in feinst vertheiltem Zustande niedergeschlagen wird; benützt können nur die Lösungen edler Metalle werden und verwendet man gewöhnlich salpetersaure Silberoxydlösung und schlägt das Metall als Schwefelmetall oder in reinem Zustande nieder. Damit die Lösung von den Formen besser angenommen werde und schneller trocknet, versetzt man sie mit reinem Alkohol. Man löst 9 g salpetersaures Silberoxyd in 100 Th Weingeist und bestreicht die Matrizen gleichförmig mit dieser Lösung, achte aber darauf, daß in den Vertiefungen nicht zu viel von der Lösung bleibt. Noch bevor die Lösung aufgetrocknet ist, läßt man Schwefelwasserstoff auf die Form einwirken. Nach einigen Secunden hat sich die Form vollständig mit Schwefelsilber überzogen und ist so leitungsfähig für den galvanischen Strom. Bei größeren Matrizen leitet man den Schwefelwasserstoff mit Hilfe eines Gummischlauches gegen die mit Höllen-

stein präparirte Form, kleinere Matrizen hält man über ein weites, niedriges Becherglas, dessen Boden mit Schwefeleisen bedeckt ist. Uebergießt man dasselbe mit Wasser und setzt einige Tropfen Schwefelsäure dazu, so beginnt die Entwickelung von Schwefelwasserstoff sofort. Man verrichtet das Metallisiren unter Mitwirkung von Schwefelwasserstoff am besten im Freien, schüttet die Säure sofort nach Gebrauch aus und füllt das Glas mit reinem Wasser.

Formenwachs wird durch Zusammenschmelzen von 4 Th weißem Wachs und 1 Th Schellack erhalten und eignet sich als Form sehr gut, da es die Abgüsse sehr glatt wiedergiebt und den Vortheil hat, beliebig umgeschmolzen und wiederholt gebraucht werden zu können.

Formsand, nassen, beim Gießen einfacher Stücke anzuwenden, ist oft vortheilhafter, weil billiger, als dieselben in trockenem Sandguß herzustellen. Daß dies Verfahren noch so selten Anwendung findet, hat seinen Grund darin, daß die Herstellung des dazu passenden Sandes wenig bekannt ist und einige Uebung erfordert. Der reine, geglühte Formsand wird mit $^1/_8$ seiner Menge gepulverter Holzkohle vermischt, worauf er einen Zusatz von Kochsalz und gestoßenem Salmiak erhält. Das Kochsalz giebt dem Sande die Bindekraft und der Salmiak verhindert das Spritzen und Sprühen. Nachdem alle diese Stoffe sorgfältig mit einander vermischt sind, läßt man den Sand etwas lagern, damit er mürbe wird. Zeigt sich der Sand beim Gebrauche nicht genügend bindend, so wird Kochsalz, und tritt Spritzen ein, Salmiak zugesetzt. Durch Anwendung dieser beiden Mittel und der Ausprobung der Verhältnisse, in denen sie dem Sande zugefügt werden müssen, erhält man einen Formsand, der für die Dauer zu dem angesetzten Zwecke geeignet ist und bei dem der Verlust durch Hitze nur durch Sand und Holzkohle ersetzt zu werden braucht.

Futter für Oefen. Die zum Ausfüttern der Oefen dienende Composition besteht aus Ganister oder ähnlicher, hoch kieselhältiger Masse und Kalk, im Verhältnisse von circa 90 Th Ganister zu 10 Th Kalk. Der Kalkstein wird gebrannt und gelöst und dann nach 12 Stunden der Ganister zugegeben. Es wird sodann Wasser bis zur nöthigen Consistenz zugefügt und sorgfältig gemischt. Der Ofen wird dann mit der Masse ausgefüttert, worauf man letztere durch geringes Feuern trocknet.

Gabeln und Messer in ihren Stielen zu verkitten. a) 1 Th Ziegelmehl und 2 Th gepulvertes Colophonium mit einander gemischt, die Höhlung im Heft damit angefüllt und die zuvor erhitzte Angel der Klinge hineingestoßen. b) 4 Th Colophonium und 1 Th Schwefel zusammengeschmolzen und Eisenfeile, feinen Sand oder Ziegelmehl darunter gerührt. Anwendung wie unter a). c) (Befestigung der Messer und Gabeln in silbernen Heften:) 2 Th Pech geschmolzen und 1 Th Ziegelmehl darunter gerührt. Das Heft wird damit ausgegossen und die Angel der Klinge hineingestoßen.

Galvanische Niederschläge mittelst Cyankaliumbädern. Trotz der giftigen Eigenschaften des Cyankaliums und seines Zersetzungsproductes (der Blausäure) wird dieses Salz in den meisten galvanoplastischen Anstalten zur Herstellung der Bäder verwendet, da mit demselben auf einfachste Weise gut wirkende Vergoldungs-, Versilberungs- und Bronzeüberzüge in größerer Stärke hergestellt werden können. Auch Messing- und Bronzeüberzüge in größerer Stärke erfolgen nur aus Lösungen der Kupfer-, Zinn- und Zinksalze in Cyankalium. Im Allgemeinen ist zu bemerken, daß beim Vermischen von Chlorgold, salpetersaurem Silberoxyd, schwefelsaurem Kupferoxyd u. s. w. Niederschläge von Cyangold, Cyansilber, Cyankupfer u. s. w. entstehen, die sich im Ueberschusse des Fällungsmittels wieder auflösen und Doppelsalze bilden, deren Lösungen die galvanischen Bäder darstellen. Beim Arbeiten mit Cyankaliumbädern hat man sich zu hüten, mit den Fingern in die Bäder zu langen, oder den Kopf über die Bäder zu halten, da sehr leicht Vergiftungen eintreten können und ärztliche Hilfe wegen der raschen Wirkung der Blausäure meistens zu spät kommt.

1. Goldbad. Man löst in 1 l Wasser 10 g Goldchlorid und 50 g Cyankalium.

2. Silberbad. In 1 l Wasser werden 50 g salpetersaures Silberoxyd gelöst und etwa 80 g Cyankalium, welches in möglichst wenig Wasser gelöst ist, zugesetzt.

3. Kupferbad. Für Eisen und Stahl wird folgende Lösung empfohlen: 22 l Wasser, 460 g krystallisirten Grünspan, 350 g krystallisirte Soda, 500 g Cyankalium und 500 g saures schwefligsaures Natron. Zum Verkupfern für Zinn dient folgende Lösung: 248 g

saures schwefligsaures Natron, 500 g Cyankalium, 350 g Grünspan, 200 g Salmiakgeist und 22 l Wasser.

4. Messingbad. 1 l Wasser, 16 g Grünspan, 2·5 g Zinkvitriol, 18 g kohlensaures Natron und 50 g Cyankalium.

5. Bronzebad. 40 Th Grünspan, 40 Th kohlensaures Natron, 40 Th unterschwefligsaures Natron und 60 Th Cyankalium werden in 2500 Th Wasser gelöst und 3/4 Th Zinnsalz, die in 2 Th Aetzkali gelöst sind, zugesetzt.

Galvanisirtes Eisen ist verzinktes Eisen. Man hat diesen Namen seinerzeit gewählt, um damit anzudeuten, daß das Eisen vermöge der galvanischen Wirkung des Zinkes gegen Rosten geschützt ist.

Galvanochromie. Für die Metallindustrie von Wichtigkeit sind die prachtvollen, regenbogenartigen Farben (galvanische Metallfärbung oder Metallochromie), die sich auf polirten Metallflächen dadurch hervorbringen lassen, daß man auf denselben gewisse Metallsalzlösungen durch den galvanischen Strom zersetzt, indem die betreffende zu färbende Metallfläche mit den Polen einer kräftigen galvanischen Batterie verbunden und die Spitze eines mit dem zweiten Pole vereinigten Drahtes in einer Entfernung von etwa 1/2 Linie angebracht wird. Die hervorgerufenen Farben widerstehen mehr oder weniger der Reibung, werden durch Hitze in überraschender Weise belebt und ertragen einen ziemlichen Wärmegrad. Die von Nobili im Jahre 1826 entdeckte Metallfärbung hat durch Bequerel eine große Ausdehnung und eine solche Vollkommenheit erlangt, daß sie vielseitig in die Industrie übergegangen ist. Gelb- und Rothgießerwaaren zu färben, wendet man häufig folgendes Verfahren an: Man stellt eine Lösung von 14 Loth Aetzkali oder 12 Loth Aetznatron in 2 Quart destillirtem Wasser dar und kocht dieselbe unter Ersatz des verdampfenden Wassers in einer Porzellanschale mit 9 Loth geschlämmter Bleiglätte 1/2 Stunde lang. Man läßt die Flüssigkeit sich absetzen, gießt das Klare von dem Bodensatze ab und bewahrt es zum Gebrauche auf. Will man färben, so bringt man die Flüssigkeit in eine poröse Thonzelle, umgiebt sie in einem Glasgefäß mit einer Flüssigkeit, die aus 1 Th Salpeter und 20 Th Wasser besteht, bringt in die verdünnte Säure eine Platinplatte, in die Flüssigkeit der Thonzelle den zu färbenden Gegenstand und verbindet letzteren mit dem negativen Pole einer Batterie. Die Farben erscheinen und wechseln

sehr schnell. **Auf Stahl** bringt man die Farben auf folgende Weise ausgezeichnet hervor: Man löst 4 Loth Wasser und versetzt die Lösung mit so viel starker Kalilauge, bis der anfangs entstehende Niederschlag sich wieder aufgelöst und die Flüssigkeit eine dunkelblaue Farbe angenommen hat. Auch auf Glockenmetall bringt die Flüssigkeit einzelne Farben, besonders Blau und Violett, so schön hervor, wie es mit anderen Flüssigkeiten nicht erreicht werden kann; die Farbe ist aber nicht so haltbar, wie die mit Bleioxydnatron hervorgebrachte. Matthey wendet zum Färben von Metallen mittelst des galvanischen Stromes hauptsächlich Bleisuboxyd und Eisenoxyd an. **Bereitung der Bleilösung.** Man kocht 125 g Bleiglätte, oder besser Massicot, durch Glühen von Mennige bereitet, welches sich leichter löst als Bleiglätte, 10 Minuten lang mit einer Lösung von 450 g Aetzkali in 1 l destillirtem Wasser. Nach dem Erkalten gießt man die klare Flüssigkeit von dem ungelöst gebliebenen Bleioxyd ab und verdünnt sie mit destillirtem Wasser, bis sie 24—25° Bé. zeigt. In dieser Verdünnung giebt sie die glänzendsten Farben. Sie wird in einer gut verschlossenen Flasche aufbewahrt, beim Gebrauche setzt sich daraus mit der Zeit kohlensaures Kali ab. Man kocht sie dann mit Aetzkalk, läßt absetzen und benützt die klare Flüssigkeit aufs Neue. Von Zeit zu Zeit muß man die Flüssigkeit wieder mit Bleioxyd kochen. **Bereitung der Eisenlösung.** Diese Flüssigkeit kann häufige Anwendung finden und ist in gewissen Fällen sogar unentbehrlich, weil sie Nuancen giebt, welche man mit Bleilösung nicht erhalten kann. Sie besteht aus einer wässerigen Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul und Ammoniak und wird dargestellt, indem man eine frisch bereitete Lösung von Eisenvitriol in luftfreiem, destillirtem Wasser mit etwas verdünnter Schwefelsäure und mit luftfreier Ammoniakflüssigkeit mischt, bis der anfänglich sich bildende Niederschlag sich wieder aufgelöst hat. Diese dargestellte Lösung muß sofort verbraucht werden, da sie sich an der Luft unter Ausscheidung von Eisenoxydhydrat alsbald zersetzt. Die mit Hilfe dieser Flüssigkeit dargestellten Farben sind weit haltbarer, als die mit der Bleilösung erhaltenen, sie sind lebhafter und ebenso fest als das Blau, welches durch Anlassen auf Stahl hervorgebracht wird. **Vorbereitung der zu färbenden Gegenstände.** Man bringt die galvanische Färbung so viel als möglich auf einer nicht oxydirbaren Metallschichte an. Als Unterlage für das aus der Bleilösung sich ausscheidende Bleisuperoxyd eignet

sich vorzüglich Gold oder eine vergoldete Fläche, oder auch Platin. Auf letzterem bringt das Bleisuperoxyd ein prächtiges Blau, auf Gold dagegen Grün hervor. Die Färbung des Silbers kommt jener der übrigen Metalle nicht gleich, weil dessen Oberfläche durch Oxydation sogleich matt wird. Je besser der zu färbende Gegenstand polirt ist, desto lebhafter werden die Farben; eine mit dem Polirstahl geglättete Fläche wird schöner, als eine blos mit Eisenoxyd polirte. Vor dem Färben wird jedes Stück sorgfältig mit wässeriger, noch besser mit alkoholischer Kalilösung gereinigt. Für größere Artikel wendet man auch Kreide an. Nach der Reinigung dürfen die Gegenstände nicht mehr mit den Fingern oder einem Tuche berührt werden. Als galvanischen Apparat benützte Erfinder eine kleine constante Batterie mit zwei Elementen.

Gasleitungsröhren, Verbinden und Verkitten. a) Gleiche Theile Kalk, römischen Cement, Lehm und Ziegelthon getrocknet, gepulvert und vermischt, dann mit Leinöl verarbeitet. b) Verbindung von Gasleitungs- und anderen eisernen Röhren, die mit Muffen oder Kappen ineinander gesteckt werden. Pech wird in einer eisernen Pfanne geschmolzen, scharf getrocknetes Ziegelmehl dazu gemischt, ein Hanfzopf von der Dicke eines Fingers hineingetaucht und dann rasch in die Kappe geschoben, während beide Rohrenden von einer untergestellten Gluthpfanne erwärmt werden. Gegen den Rand der Kappe wird noch ein zweiter ebenso behandelter Hanfzopf umgelegt und der Kitt mit dem Finger überall genau angedrückt.

Gaslötherei, praktische Erfahrungen über. Das Löthen kleiner Metallwaaren geschieht fast ausnahmslos, wo es auf Massenproduction ankommt, vermittelst Gas, welches durch Luftdruck zur Stichflamme gemacht wird. Der Luftdruck wird auf die Art erzeugt, daß der Arbeiter, welcher löthet, mit dem Fuße ein Trittbrett in Bewegung setzt, welches, auf einem Gummibalg liegend, durch Druck auf denselben die eingesogene Luft in einen Windbalg stößt. Aus diesem wird er dann in das Löthrohr geleitet, und mit dem Gas in Verbindung gesetzt, eine Stichflamme erzeugt. Um nun eine möglichst gleichmäßige Hitze zu erzeugen, hat der Arbeiter beständig zu treten, wodurch aber ein ruhiges Halten des zu löthenden Gegenstandes nicht gut möglich, aber, soll die Arbeit flott von Statten gehen, unbedingt nothwendig ist. Man braucht also unbedingt tüchtige und

theuere Arbeitskräfte, von denen man manchmal direct abhängig ist. Dieser Löthweise und ihren Mängeln abzuhelfen, kann man die Lötherei mit bestem Erfolge auf folgende Weise einrichten: Zur Erzeugung des Luftstromes stellt man einen kleinen Ventilator auf. Den Wind leitet man durch zwei Hauptleitungen nach den Arbeitstischen. Es sind z. B. 4, resp. 6 Tische zusammengestellt, das Wind- und Gasrohr endet in der Mitte. Das Gas wird wie früher zugeleitet, der Wind vermittelst Wechsel und Schlauch in einen Windbalg, um constanten Druck zu erzielen, und von hier in das Löthrohr geleitet. Auf diese Weise kann jede beliebige Flamme erzeugt werden, der Arbeiter arbeitet ruhig und ohne Anstrengung, auch sind jugendliche Arbeiter hiermit zu beschäftigen, was einer billigen Erzeugung gleichkommt. Die Anlage ist bedeutend billiger, da die unter dem Trittbrett liegenden Gummibälge wegfallen.

Gekrätze sind goldhältige Abgänge verschiedenster Art und Ursprunges; Asche aus der Poliresse, Kehricht von den Arbeitstischen aus der Werkstätte, Lappen, Schürzen, Waschwasser von den Händen u. s. f.; manche dieser Abgänge enthalten auch Quecksilber aus der Amalgamation bei der Feuervergoldung. Sieht man von diesen ab, sie einer besonderen Operation unterwerfend, so erscheint es am zweckmäßigsten, alles Gekrätz, woher es auch stamme, zu vereinigen, nöthigenfalls zu trocknen und dann behufs der Zerstörung aller organischen Stoffe in einem hessischen Tiegel zu glühen, die geglühte Masse zu zerreiben und in einer Porzellanschale oder einem emaillirten Kessel mit Wasser anzurühren und mit überschüssiger Salzsäure zu behandeln, um die vorhandenen Alkalien und den kohlensauren Kalk, erstere aus der Seife, letztere aus dem Kehrichte herrührend, in Lösung zu bringen. Der ungelöst bleibende Theil enthält Gold, Silber, Kupfer, Sand, Thon, Eisenoxyd und Anderes. Um daraus das Silber zu gewinnen, kocht man ihn nach vollständigem Waschen mit destillirtem Wasser mit reiner Salpetersäure aus, die das Silber aufnimmt; man wäscht den Rückstand wieder vollkommen aus und fällt aus den vereinigten Flüssigkeiten durch Kochsalz oder besser durch Salzsäure das Silber als Chlorsilber. Das bei der Behandlung mit kochender Salpetersäure ungelöst Gebliebene wird in der bekannten Weise mit Königswasser erwärmt und unter Anwendung von Eisenvitriol auf Gold weiter verarbeitet. Zuweilen verlohnt es sich dann noch der Mühe, den auch vom Königswasser nicht gelösten

Rest mit Ammoniak zu behandeln, um etwas Chlorsilber, dessen Entstehung unter den gegebenen Verhältnissen kaum zu verhindern ist, auszuziehen; ein Versuch mit einem kleinen Theile lehrt, ob eine solche Behandlung am Platze sei oder nicht.

Gelbbrennen von Messing, englisches Verfahren. Hiernach werden die gelb zu brennenden Gegenstände ausgeglüht, und zwar in Muffeln bei Dunkelrothglühhitze und darauf zur Herstellung einer reinen Metalloberfläche in verdünnte Schwefelsäure getaucht. Nach dem Glühen und Eintauchen werden die Gegenstände in einen Trog geworfen, der mit schwacher und verunreinigter Salpetersäure angefüllt ist. Der Trog ist von Holz und mit Bleiplatten ausgefüttert; zur Füllung verwendet man die Salpetersäure, welche bereits bei stärkeren Bädern benützt wurde. Ist das Metall rein und von gleichmäßiger Farbe, so entfernt man die Gegenstände aus dem Bade, spült sie mit Wasser ab und trocknet sie mit Sägespänen. Hierauf erfolgt das Mattiren. Dies geschieht, indem man die Gegenstände in ein Bad von Salpetersäure bringt, die mit etwa $^1/_8$ Wasser verdünnt ist. Die eingetauchten Gegenstände überziehen sich mit einem milchigen Schaume, welcher nach 1—2 Minuten der Einwirkung verschwindet. Ist die Gleichförmigkeit, welche Bedingung ist, erzielt, so taucht man darauf die Gegenstände in starke Salpetersäure und bringt sie dann augenblicklich in verschiedene Wasserbäder, um die Säure zu entfernen. Hat der Gegenstand Vertiefungen, in denen sich die Säure halten könnte, so ist es erforderlich, daß man denselben rasch in erwärmte Potaschelösung taucht. Man läßt alsdann die gewaschenen Gegenstände in reinem Wasser liegen, das man mit etwas rohem Weinsteinpulver versetzt hat. Das giebt dann die schöne Mattfarbe, welche im Handel so sehr geschätzt wird. Soll auf Glanz gelb gebrannt werden, so bringt man die gereinigten Gegenstände sogleich in die starke Salpetersäure; wünscht man den höchsten Grad von Glanz, so reibt man den Gegenstand mit der Kratzbürste auf seiner ganzen Oberfläche tüchtig. Das Poliren der Oberfläche geschieht mit Stahl; die zu polirenden Gegenstände werden mit Ochsengalle überstrichen und während des Polirens von Zeit zu Zeit in weinsteinhältiges Wasser getaucht. Schließlich trocknet man dieselben in Sandelholzspänen in einer eisernen Pfanne über einem erhitzten Herde.

Gelbbrennen von Messing, französisches Verfahren. Die Gegenstände werden zuerst bei dunkler Rothglühhitze in Muffeln

ausgeglüht und hierauf in verdünnte Schwefelsäure getaucht, wodurch alle Unreinigkeiten, welche vom Bearbeiten herrühren, und insbesondere alle Fetttheile entfernt werden. Nach dieser ersten Operation werden die Gegenstände in einen Trog geworfen, welcher mit schwachem Scheidewasser angefüllt ist. Der Trog besteht aus Holz und ist mit Blei ausgefüttert. Die Einwirkung der Säure darf nicht heftig sein. Nachdem die Gegenstände rein geworden und eine gleichmäßige Farbe angenommen haben, werden sie in Wasser gewaschen und in Sägespänen getrocknet. Der jetzt folgende Mattirungsproceß ist die schwierigste Operation. Die Gegenstände werden in ein Bad gebracht, welches aus 2 Th Scheidewasser und 1 Th Wasser besteht. Hierin müssen sich die Gegenstände gleichförmig mit einem matten, weißen Schaum bedecken, welcher nach 1—2 Minuten wieder verschwindet. Vollkommene Gleichförmigkeit der Aetzung ist durchaus Bedingung. Kommen die Gegenstände fleckig aus dem Bade, so muß die Operation mit Scheidewasser wiederholt werden. Haben die Gegenstände eine gleichförmige Mattirung angenommen, so kommen sie in doppeltes Scheidewasser und dann sofort in mehrere Wasserbäder, um die Säure vollständig zu entfernen. Hat der Gegenstand Vertiefungen, so wird er in eine warme Potaschelösung getaucht. Dann kommen die Gegenstände in reines Wasser, welches etwas gepulverten rohen Weinstein als Zusatz enthält, wodurch eine schöne Mattfarbe entsteht. Soll der Gegenstand auf Glanz gebrannt werden, so fällt die letzterwähnte Behandlung fort und man taucht ihn nach der Reinigung sofort in starkes Scheidewasser. Der höchste Grad des Glanzes wird erreicht durch tüchtiges Kratzen mit der Kratzbürste. Das Poliren der Gegenstände geschieht mit stählernen, fein polirten Werkzeugen. Die zu polirenden Gegenstände werden mit Ochsengalle überstrichen und während des Polirens in Wasser getaucht, welchem roher Weinstein zugesetzt ist. Schließlich werden die Gegenstände in Sandelholzspänen in einer eisernen Pfanne über dem Feuer getrocknet. Das Lackiren geschieht mit kalter Schellacklösung, welche man durch einen Zusatz von Drachenblut, Alkanna ꝛc. färben kann.

Gelbsieden. Goldwaaren müssen nach Beendigung der mechanischen Bearbeitung ebenfalls einer chemischen Reinigung unterzogen werden, um die beim Glühen entstandene schwarzbraune Kupferoxydschichte zu entfernen. Da dadurch die charakteristische goldgelbe Farbe der Arbeitsstücke zum Vorschein gebracht wird, so nennt man dieses

Verfahren das Gelbsieden. Das Gelbsieden geschieht sowohl unter Anwendung von Salpetersäure, als auch unter Anwendung von Schwefelsäure. Letztere darf in keinem Falle chlorhältig sein, da sonst nicht allein das Kupferoxyd, sondern auch etwas Gold gelöst würde, bei silberhältigen Legirungen aber das gelöste Silber sofort als Chlorsilber ausgeschieden würde und störend auf den Proceß einwirkte. Die Wahl der Säuren hängt von den Bestandtheilen der Goldlegirung ab. Schwefelsäure kann man nur bei rother Karatirung (Gold- und Kupferlegirung) benützen. Bei Gold- und Silberlegirungen (weiße und gemischte Karatirung) würde man bei Benützung von Schwefelsäure nie die reine Goldfarbe erhalten, da der Silbergehalt hellere Färbung der Oberfläche verursacht. Hier kann nur Salpetersäure genommen werden, welche bekanntlich Silber ebenso leicht auflöst, als Kupfer, wenn die Gegenstände nicht allzu kurze Zeit im Säurebade verweilen. Das Gelbsieden nimmt man am besten in einem Porzellangefäße vor. Das Säurebad besteht aus gleichen Theilen Wasser und Säuren und wird bis zur Siedehitze erwärmt. Wie lange die Gegenstände in diesem Bade bleiben müssen, läßt sich im Voraus nicht bestimmen. Man nimmt von Zeit zu Zeit mittelst eines Glashakens einen Gegenstand aus dem Säurebade, spült ihn mit Wasser ab und prüft seine Farbe. Ist dieselbe richtig, so nimmt man das Gefäß vom Feuer, gießt die Säure ab und übergießt die gelbgesottenen Gegenstände mehrmals mit Wasser. Schließlich werden sie in bekannter Weise getrocknet. Bevor die Gegenstände in das Säurebad getaucht werden, müssen sie von allem anhaftenden Fett und Staub befreit werden. Dies geschieht am zweckmäßigsten dadurch, daß man sie, auf einem Drahtsiebe liegend, 10 Minuten lang in fast kochende Natronlauge eintaucht und sodann, ohne sie zu berühren, in Wasser mehrmals abspült. Zum Eintragen der Gegenstände in das Säurebad bedient man sich eines oder mehrerer Glashaken.

Germansilber, Name für eine Nickellegirung, die zu versilberten Geräthen benützt wird.

Gewehrläufe zu beizen. 1·5 Th Salpetersäure, 1·5 Th Salpetersäureäther, 3 Th höchst rectificirter Spiritus, 6 Th schwefelsaures Kupfer, 3 Th salzsaures Eisen, 100 Th destillirtes Wasser. Diese Beize wird von sehr vielen Büchsenmachern mit Erfolg angewendet. Damastläufe. Der Damast wird mit Salpetersäure

ausgezogen und darauf ganz dünn mit ausgedrücktem Schwamm aufgetragen. Die Mischung besteht aus 30 Th Eisenchloridlösung, 15 Th schwefelsaurem Kupfer, 30 Th Spiritus, 19 Th Salpetersäure, 15 Th Salpeteräther, 750 Th destillirtem Wasser. Der Anstrich wird bei Ofenwärme getrocknet, mit etwas weichem Drahtschwamm abgerieben und wieder aufgetragen, circa 8 Tage lang täglich zweimal; je trockener und dünner aufgetragen, um so schöner; zuletzt mit Benzoetinctur bestrichen, polirt. Eisenläufe. Wenn rein geputzt, wird dünn aufgetragen: 30 Th Eisenchloridlösung, 30 Th Salpetersäureäther, 12 Th flüssiges Chlorantimon, 18 Th Kupferchloridlösung, 1000 Th destillirtes Wasser. Das Verfahren ist das gleiche wie oben, der Erfolg der Anwendung sicher und schön.

Gewehrläufe zu brüniren. Rauchende Salpetersäure 2·0, destillirtes Wasser 90·0, dann salpetersaures Silber 1·0, destillirtes Wasser 99·0. Den gut abgeschmirgelten Gewehrlauf streicht man so oft unter jedesmaligem vorherigen Trocknen in kühlem Raume und Behandeln mit der Stahlbürste mit der ersten Flüssigkeit an, bis eine hübsche Oxydschichte vorhanden ist. Man reinigt nun gut mit der Drahtbürste und bestreicht unter jedesmaligem Belichten so oft mit der zweiten Lösung, bis der Lauf hübsch dunkel ist, um schließlich mit Leinölfirniß einzureiben. Soll bei damascirten Läufen das Gefüge scharf hervortreten, so werden nach der Brünirung die Läufe mit dem Oelsteine geschliffen, so daß die Felder blank erscheinen.

Gießen des Eisens. Das Gießen des Eisens kann unmittelbar aus dem Hochofen erfolgen, oder man schmilzt es in besonderen Oefen (Kupolöfen) und gießt es dann mittelst eiserner, mit Thon bestrichener Löffel in Formen; letztere bestehen aus mit Kohlenstaub und Thon vermengtem Sand, welcher mit Wasser angefeuchtet, durch Druck die Form der Modelle angenommen hat. Da aus der Form beim Gießen viele Dämpfe entwickelt werden, wodurch sie zerrissen werden könnte, so muß durch Anbringung mehrerer Löcher die Entweichung der Dämpfe ermöglicht werden. Da die Oberfläche der gegossenen Stücke durch das schnelle Abkühlen in der Form hart wird, so muß jene bei der weiteren Bearbeitung der gegossenen Gegenstände durch einen Meißel entfernt werden. Einen besseren Formsand (Masse) erhält man durch einen größeren Zusatz von Thon; derselbe giebt feinere Abgüsse und läßt sich, weil er einen größeren Zusammenhang besitzt, leichter abtrocknen. Lehm wendet man für größere Gegenstände,

z. B. Glocken, Cylinder, Kessel ꝛc. an, wobei dann die Anfertigung eines besonderen Modelles wegfällt. Zuerst wird dabei der Kern aus Lehm gefertigt oder bei großen Gegenständen hohl gemauert und dann mit Lehm überzogen und demselben durch eine Schablone die gehörige Form ertheilt; nach der Abtrocknung des Kernes wird er mit einem Brei aus mit Wasser angerührter Asche übergossen. Der Kern wird nun mit so viel Lehm umkleidet, als der Wandstärke des zu gießenden Gegenstandes entspricht (dem Modell); dieser Ueberzug wird wie der Kern mit Asche behandelt und getrocknet, das Modell wird hierauf mit der äußeren Lehmdecke, dem Mantel, umgeben. Nachdem der Mantel getrocknet ist, wird er entweder im Ganzen, durch besonders angebrachte Handhaben oder, wenn er zu groß ist, in einzelnen Stücken abgehoben; das Modell wird dann vom Kern entfernt, letzterer und der Mantel werden hierauf gebrannt, der Mantel über den Kern gestürzt und durch Draht und Sand vor dem Zerspringen verwahrt. Nachdem die Form mit Kohlenstaub eingepudert und mit den nöthigen Luftlöchern zur Entweichung der Luftblasen versehen worden ist, läßt man das flüssig gemachte Metall in die Form durch besondere Zuleitungsrohre fließen. Nach dem Erkalten des Gusses in der Form wird der Mantel zerschlagen und das Gußstück vom Kerne abgehoben. Zum Gießen von kleineren und in großer Anzahl anzufertigenden Gegenständen bedient man sich des *Schalengusses*, wobei gußeiserne, mit Graphit überzogene Formen als Modelle angewendet werden. Die gegossenen Gegenstände werden aber durch die schnelle Abkühlung hart; sie müssen deshalb *getempert*, d. h. zwischen Sand und Asche zum Glühen erhitzt und langsam abgekühlt werden.

Gießen in möglichst langen Flaschen ist für kleine und leichte Gegenstände am vortheilhaftesten. Bei kleinen Gießereien ist die Aufstellung eines besonderen Trockenofens nicht erforderlich, sondern können die Formen direct in dem Gießofen, dessen Flamme durch eine Eisentulpe abgehalten wird, getrocknet werden. Der Gießer ist bei solchen Anlagen zugleich auch der Former. Der Ausguß erfolgt vermittelst kleiner, handlicher Töpfe in die beinahe senkrecht stehende Form. Diese Stellung ist erforderlich, um einen möglichst hohen Druck auf die im Guß begriffenen Gegenstände auszuüben und ermöglicht, auch in den dünnsten Wandungen einen fehlerfreien Guß zu erreichen.

Gin shi bu ichi (Viertelsilber), eine japanische Kupfersilberlegirung mit einem Silbergehalte von 30—50%.

Glanzbrenne für Messing ist zusammengesetzt aus 60 Th Schwefelsäure, 24·5 Th Salzsäure und 15·5 Th Glanzruß, oder aus 100 Th Salpetersäure, $1^1/_2$ Th Salzsäure und $^1/_4$ Th Glanzruß.

Glanzciseliren, siehe unter Ciseliren.

Glanzschleifen (Poliren). Das Glanzschleifen findet auf harte Metalle, Stahl, Messing, Rothguß, sowie auch auf edle Metalle, Gold, Silber 2c. Anwendung und wird gewöhnlich in der Weise ausgeführt, daß man das Polirmittel in der allerfeinsten Vertheilung, und zwar rothes Eisenoxyd (sog. Polirroth, Crocus, Eisenfasern), Schmirgel, Tripel, Wienerkalk, Knochenasche, Holzkohle u. s. w. trocken oder mit Oel, Spiritus, Stearinöl oder Wasser auf mit weichem Leder überzogenen Holzscheiben oder Bleischeiben aufbringt, diese in schnelle Umdrehung versetzt und das zu polirende Object fest anhält, nach allen Richtungen dreht und wendet, bis allseitig der geforderte Hochglanz zu Tage tritt. Auch sind Scheiben aus Glas und Eisen in Gebrauch, welche entweder mit Leder überzogen werden oder, auf denen das Polirmittel mittelst eines Bindemittels (Schellack, Leim 2c.) befestigt wird. Diese Schleif- oder Polirscheiben haben, je nach dem Bedürfnisse, horizontale oder verticale Anordnung, die Polirpulver selbst werden nach Erforderniß gewechselt und muß hierfür die Scheibe entweder von dem früheren Polirmittel vollständig gereinigt werden, oder man hat für jedes Polirmittel eine besondere Scheibe.

Glasüberzug für Metalle: 125 Th gewöhnliche Flintglastrümmer, 20 Th Soda und 10 Th Borsäure werden zusammengeschmolzen. Diese Schmelze wird auf eine Stein- oder Metallplatte ausgegossen und nach dem Erkalten pulverisirt. Das so erhaltene Pulver wird mit Wasserglaslösung von 50° R. vermischt und das Gemisch auf die zu verglasenden Metalloberflächen aufgetragen. Schließlich werden die Gegenstände in einer Muffel bis zum Schmelzen des Glasflusses erhitzt. Der Ueberzug soll auf Stahl und Eisen sehr gut haften

Glockenmetall, Glockengut, Glockenspeise. Die Mischungen mit 20 bis 22% Zinn eignen sich am besten für Glocken, jedoch steigt der Zinngehalt oft bis zu 25%, seltener bis zu 30%. Die kleinen Glocken sind gewöhnlich zinnhältiger als größere. Das Glocken-

metall ist leicht schmelzbar, sehr dünnflüssig, gelblichgrau, hart, spröde, feinkörnig und sehr klingend. Kleine Mengen von Blei, Zink, Eisen rc. finden sich oft als Verunreinigungen vor; ein absichtlicher Zusatz dieser Metalle wäre indessen ganz zwecklos, da die Qualität der Glocke nur darunter leiden könnte. Die chinesischen Tamtams (Gong-gongs) bestehen aus etwa 20% Zinn und 80% Kupfer, sie werden gegossen und dann bei Dunkelrothglühhitze ausgehämmert.

Zusammensetzung.

1. 71% Kupfer, 23·59% Zinn, 4·04% Blei, 0·12% Silber.
2. 73·94% Kupfer, 21·67% Zinn, 1·19% Blei, 2·11% Nickel.
3. 74·7% Kupfer, 23·1% Zinn, 1·16% Blei.
4. 76·1% Kupfer, 22·3% Zinn, 1·6% Eisen.
5. 72·5% Kupfer, 23·7% Zinn, 1·8% Blei.
6. 76·2% Kupfer, 23·8% Zinn.
7. 71·4% Kupfer, 26·4% Zinn, 2·1% Zink.
8. 72% Kupfer, 26·5% Zinn.

Glühen von Draht. Um beim Glühen von Draht, durch welches die beim Ziehen hervorgerufene Sprödigkeit beseitigt werden soll, die Bildung von Glühspan zu vermeiden, was auch bei Anwendung geschlossener Glühtöpfe nicht ganz gelingt, taucht W. Rath den Draht vor dem Glühen in eine etwa syrupdicke Lösung von Chlorcalcium; der schützende Ueberzug, der sich dabei auf dem Drahte bildet, wird nach dem Glühen und Kühlen durch Abspülen mit reinem Wasser entfernt.

Glühwachs für Feuervergoldung. Das bei der Feuervergoldung angewendete Glühwachs dient zur Färbung des Goldes und besteht aus einem innigen Gemenge von gelbem Wachs mit feingepulvertem Grünspan, welchem man in der Regel etwas Bolus, gebrannten Alaun oder gebrannten Borax zusetzt. Die Theorie der Anwendung des Glühwachses ist folgende: Durch Grünspan (essigsaures Kupferoxyd) wird auf der Oberfläche des vergoldeten Gegenstandes eine wirkliche rothe Karatirung erzeugt; dies wird erreicht: 1. dadurch, daß sich aus dem schmelzenden Gemenge auf das Zink der Bronze Kupfer niederschlägt; 2. daß unter Mitwirkung der Producte der trockenen Destillation des Wachses und der Essigsäure das erhitzte Kupferoxyd des Grünspans zu Kupfer reducirt wird, welches sich ebenso wie das auf dem Zink niedergeschlagene Kupfer mit dem

Golde zu der röthlichen Goldlegirung verbindet. Die übrigen Bestandtheile dienen nur zur Verdünnung der wirksamen Kupferverbindung, obgleich einige Vergolder die Beobachtung gemacht haben wollen, daß ein alaunhältiges Glühwachs eine hellere Farbe gebe, als ein mit Borax dargestelltes. Es ist daher möglich, daß sich bei Anwendung von alaunhältigem Glühwachs eine Aluminiumgoldlegirung erzeugt. Zur Bereitung des Glühwachses existiren eine Menge Vorschriften, von denen die bewährtesten hier folgen. Zu allen Glühwachsarten werden die einzelnen Bestandtheile pulverisirt, durch ein feines Haarsieb gesiebt und die noch nicht feinen Theile noch weiter pulverisirt, bis sie ebenfalls durch das Sieb fallen. Ist Alles fein, so mische man es zusammen, nehme sich aber in Acht, daß man so wenig als möglich einathme, weil der Grünspan sehr giftig ist. Das Wachs lasse man in einem reinen Topfe zergehen und nicht zu heiß werden, und gebe dann die einzelnen Ingredienzien nach und nach hinein. Weil die schweren metallischen Theile sich leicht zu Boden setzen, darf das Umrühren nicht ausgesetzt werden, sonst würde das Glühwachs nicht die gehörige Wirkung erhalten. Während man das Glühwachs auf dem Feuer hat, nehme man ein passendes Geschirr zur Hand, welches aber gekühlt und mit Wasser benetzt sein muß. In dieses gießt man nun unter Umrühren die Masse, läßt sie erkalten und schneidet sie in Stücke.

1. 8 Th weißes Wachs, 2 Th Grünspan, 2 Th schwefelsaures Kupferoxyd und 1/4 Th Borax.

2. 12 Th weißes Wachs, 3 Th armenischen Bolus, 1 1/2 Th Grünspan, 2 Th schwefelsaures Eisenoxyd, 1/2 Th gebrannten Ocker und 1/4 Th Borax.

3. 12 Th weißes Wachs, 1 1/2 Th Grünspan, 3 Th Kupferasche und 1/4 Th Borax.

4. 18 Th gelbes Wachs, 8 Th Röthel, 3 Th Kupferwasser, 2 1/2 Th Grünspan, 1 1/2 Th Borax und 3 Th gebranntes Kupfer.

5. 18 Th gelbes Wachs, 6 Th Grünspan, 6 Th Zinkvitriol, 8 1/2 Th Röthel, 4 Th Kupferasche, 3 Th Eisenvitriol, 1/2 Th Engelroth und 3/4 Th Borax.

Glycerinkitt für Eisen. Nach Vanthoff erhält man einen sehr haltbaren, feuerfesten und wasserdichten Kitt, der von ihm zum Zusammenkitten und Dichten selbst sehr großer eiserner Gegenstände, z. B. gesprungener Kessel, benützt wird, wenn man gleiche Theile

Mennige und Bleiglätte mit so viel concentrirtem Glycerin zusammen verarbeitet, daß das Ganze die Consistenz von Glaserkitt annimmt.

Glyphogène, Aetzflüssigkeit für Stahl, besteht aus dem Vorätzwasser, dem Spülwasser und dem eigentlichen Aetzwasser. Das Vorätzwasser, aus 95 Th Wasser, 5 Th chemisch reiner Salpetersäure und etwas Weingeist bestehend, läßt man nur einige Minuten wirken; das Spülwasser (destillirtes Wasser mit $^1/_8$ Vol. Weingeist), mit welchem man die mit dem Vorätzwasser behandelten Gegenstände abspült und dann mit dem Blasebalge schnell getrocknet wird; das Aetzwasser (30 Th destillirtes Wasser, 15 Th Weingeist, 6 Th chemisch reine Salpetersäure, $^1/_2$ Th krystallisirtes salpetersaures Silberoxyd) wird in einer $1^1/_2$ cm hohen Schichte aufgegossen.

Gold auf trockenem Wege zu reinigen (durch Cementation), von Philipp. Man verfährt am besten auf folgende Weise: Es wird eine innige Mischung aus 3 Th Ziegelmehl, 1 Th Seesalz, 1 Th Alaun und 1 Th Eisenvitriol gemacht. Die letztgenannten Salze werden vorher gut getrocknet, ehe sie mit dem Ziegelmehl gemischt werden. Die Mischung wird mit ein wenig Weinessig zu einer Pasta geformt, in deren Mitte das zu reinigende Gold eingelegt wird. Ist das Gold in einzelnen Stückchen, so wird es in die Masse vertheilt; Gold von 8—12 Karat ist am besten zu dieser trockenen Scheidung geeignet. Ist das Gold feiner, so muß es vorher mit Kupfer legirt werden, bis die angezeigte Karatirung stattfindet. Bei Goldlegirungen unter 8 Karat lassen sich nach der Cementation die Goldtheilchen schwierig von dem Cemente trennen. Die Cementation wird in einem Schmelztiegel bei schwacher Rothglühhitze vorgenommen. Nach dem Erkalten wird das poröse, chemisch reine Gold mittelst kochenden Wassers von der Cementirmasse befreit und zuletzt mit Borax zu einer dichten Masse zusammengeschmolzen.

Gold aus erschöpften Goldlösungen wiederzugewinnen. Die durch galvanische Vergoldung erschöpften Cyangoldlösungen werden zur Trockene eingedampft und der Rückstand mit $1^1/_2$ Th Salpeter in einem glühenden hessischen Tiegel verpufft; der erkaltete Rückstand wird ausgelaugt, wobei das Gold zurückbleibt; die mit gelbblausaurem Kali bereiteten Goldlösungen werden, wenn sie erschöpft sind, ebenso behandelt, nur wird der rothe Rückstand nach der Verpuffung mit verdünnter salpetersäurefreier Salzsäure erhitzt, welche das Eisenoxyd auflöst und das Gold regulinisch zurück-

läßt. Das erhaltene ausgewaschene Gold wird getrocknet und mit Borax und Salpeter eingeschmolzen.

Gold von alten vergoldeten Gegenständen wiederzugewinnen. Das Wiedergewinnen des Goldes von alten vergoldeten Gegenständen oder wie man es auch zu nennen pflegt, das Absprengen der Vergoldung, kann auf verschiedene Weise geschehen. Ein vielfach angewendetes Verfahren besteht darin, daß man die vergoldeten Stücke mit einem zuvor mit Essig zu einem Brei angemachten Gemenge von Schwefel, Salmiak, Salpeter und Borax bestreicht, nach dem Trockenwerden eine zweite Lage aufträgt, abermals trocken werden läßt, dann zum Rothglühen erhitzt und in verdünnter Schwefelsäure ablöscht. Bei der nun folgenden Behandlung mit der Kratzbürste löst sich die obere Schichte des geglühten Stückes in Schuppen ab, die neben den oxydirten und geschwefelten Metallen auch das Gold enthalten. Diese Schuppen schmilzt man mit Borax und Salpeter ein und treibt den Regulus mit Blei ab, wobei das Gold rein, oder wenn auch Silber vorhanden war, mit diesem legirt zurückbleibt.

Gold, mosaisches, ist zusammengesetzt aus 65·3 Th Kupfer, 34·7 Th Zink.

Gold von vergoldeten, metallischen Gegenständen leicht abzulösen, bestreicht man die Gegenstände mit einer concentrirten Lösung von Salmiak und Essig (ohne Schwefelzusatz, der gewöhnlich dazu in Anwendung gebracht wird, aber ganz entbehrlich ist) und erhitzt dieselben bei dunkler Rothglühhitze; nach dem Durchglühen werden sie in kalte, sehr verdünnte Schwefelsäure geworfen, wodurch das Gold in Blättchen abspringt, welche mit Salpeter und Borax zusammengeschmolzen werden, wodurch das Gold in zusammenhängendem Zustande erhalten wird; ein stärkerer Hitzegrad als die dunkle Rothglühhitze giebt ein gänzlich mißlungenes Resultat.

Gold-Palladium-Legirungen. Legirungen aus Gold, Kupfer, Silber und Palladium haben eine bräunlichrothe Färbung und zeigen die Härte des Eisens; man wendet diese Legirung in seltenen Fällen bei der Fabrikation von feinen Uhren an, um die Lager für die Achsen der Räder herzustellen, indem dieselbe die Eigenschaft besitzt, nur sehr wenig Reibung zu verursachen (weniger als die zu gleichem Zwecke verwendeten gebohrten Edelsteine) und an der Luft niemals rostet. Die Zusammensetzung dieser Legirung, wie man sie in den schweizerischen und englischen Uhrenfabriken in Verwen-

dung bringt, entspricht den nachstehenden Zahlen: Gold 18 Th Kupfer 13 Th, Silber 11 Th, Palladium 6 Th.

Goldbad für galvanische Vergoldung nach Selmi. Selmi hat nachstehendes Goldbad besonders geeignet befunden, eine schöne, reine Vergoldung zu erhalten, und zwar auf Silber, Zinn, Eisen, Bronze, Kupfer, Messing, Argentan, ohne irgend eine vorhergehende weitere Unterlage. Wird ein sehr schwacher Strom mittelst eines Daniell'schen Elementes oder eines Diaphragmen-Apparates zur Zersetzung der Vergoldungsflüssigkeit angewendet, so wird nach 15—16 Stunden ein sehr schönes, mattes Gold erhalten. In eine Porzellanschale, welche durch eine Weingeistflamme erhitzt wird, werden gegeben: 1 g krystallisirtes kohlensaures Natron, 1 g gelbes Blutlaugensalz und 30 g Wasser; wenn das Wasser im Kochen ist, wird Ammoniakgold (Knallgold, erhalten aus 5 dcg Chlorgold durch Fällung mit Aetzammoniakflüssigkeit) in frisch gefälltem Zustande hinzugesetzt; nach 10 Minuten langem Kochen verschwindet der Ammoniakgeruch, ein flockiger rother Niederschlag hat sich gebildet und die Flüssigkeit hat eine schöne Goldfarbe angenommen. Nach 12 Minuten wird das Gefäß vom Feuer entfernt und die Auflösung durch feines Löschpapier filtrirt; während des Kochens muß das verdampfende Wasser wieder ersetzt werden und das Ganze zuletzt überhaupt so viel betragen, daß das Filtrat 65 g wiegt. Dieses Goldbad hat Selmi beim Vergolden eine schöne, reine, glänzende Goldfarbe geliefert, und zwar auf die oben erwähnten Metalle.

Goldbronze. Zur Darstellung der auch für Architekturtheile angewandten Goldbronze wird ein Pfund reines, englisches Zinn geschmolzen. Ein halbes Pfund Quecksilber, das zuvor in einem eisernen Löffel heiß gemacht wird, bis es zu rauchen beginnt, wird in das geschmolzene Blei gegossen und mit einem Stabe umgerührt. Ist diese Legirung erkaltet, so wird sie zu feinem Pulver verrieben, worauf man ein halbes Pfund reinen Salmiak nebst einem halben Pfund Schwefelblumen darunter mischt, dieses Gemisch in einem Kolben unter einer Sandcapelle erhitzt, bis der Sand glühend geworden ist; man läßt so lange glühen, bis man sicher ist, daß nichts mehr verdampft. Mit dieser Portion kann man die Arbeit in einem mit Sand gefüllten Schmelztiegel bequem vollbringen. Wenn nichts mehr sublimirt, läßt man die Mischung erkalten, worauf man am

Boden das Musivgold (Goldbronze) als eine glänzende, goldfärbige Masse von $^3/_4$ k vorfindet.

Golddraht, echter, wird auf die Weise hergestellt, daß ein Silbercylinder mit einem sehr dünnen Goldblech umwickelt, mit Draht gebunden, glühend gemacht und in noch heißem Zustande stark mit dem Polirsteine gerieben wird, worauf man sofort mit dem Drahtziehen beginnt. Die Dehnbarkeit des Goldes ist eine so große, daß Drähte, welche so dünn sind wie ein feiner Spinnenfaden, sich beim Betrachten mit dem Mikroskope vollständig mit Gold überzogen erweisen.

Golddraht, unechter, wird erzeugt, indem man rund geschmiedete und blank geschabte Kupferstanzen in gußeisernen Gefäßen der Einwirkung von Zinkdämpfen aussetzt, die von dem stark erhitzten und mit Zinkkörnern belegten Boden dieser Gefäße aufsteigen und sich mit der Oberfläche der Kupferstanzen zu Tombak legiren.

Goldfarbe für Kupferwaaren. Zur Herstellung von goldig gefärbten Metallgegenständen soll man nach Hart die mit verdünnter Salpetersäure sorgfältig greinigten Kupfergegenstände in verdünnte Salzsäure mit einem Amalgam von 1 Th Zink und 12 Th Quecksilber kochen, mit reinem Wasser waschen und in Sägespänen trocknen.

Goldlack für Metallwaaren. Man bereitet sich eine concentrirte Lösung von Pikrinsäure in Weingeist und fügt von derselben so viel zu einer hellen weingeistigen Schellacklösung, bis eine Strichprobe die gewünschte Goldfarbe zeigt. Hierauf fügt man auf 1 k Lack noch 5 g krystallisirte Borsäure hinzu, welche man vorher in möglichst wenig Weingeist gelöst hat.

Goldlack für Weißblech. Man bestreicht das vorher sorgfältig gereinigte Weißblech mittelst eines breiten, weichen Pinsels mit einer Mischung von 1 Th Leinöl und 2 Th dunklem Copallack. Hiernach werden die bestrichenen Weißblechtafeln im Trockenofen getrocknet. Das lackirte Blech läßt sich biegen und hämmern, ohne daß der Lack abspringt und ohne daß der Glanz verloren geht.

Goldlegirungen. Das reine Gold ist sehr weich und nützt sich beim Gebrauche rasch ab, so daß dasselbe nur selten in reinem Zustande verarbeitet, sondern bei seiner Verwendung zu Schmucksachen mit Kupfer (rothe Legirung) oder Silber (weiße Legirung) verbunden wird. Dadurch wird das Gold härter, fester, leichter schmelzbar und etwas weniger dehnbar; außerdem kann man je nach der

Zusammensetzung der Legirung verschiedene Farbennuancen erzielen. Die Kupferlegirungen sind hochgelb bis roth, die Silberlegirungen blaßgelb, grünlichgelb und weiß. Eine Goldlegirung vom Feingehalte 923 (auf 1 Th Silber, 12 Th Gold) ist messinggelb, vom Feingehalte 750 (18karätig, auf 1 Th Silber 3 Th Gold) grünlich (grünes Gold) und vom Feingehalte 583 (14karätig, auf 1 Th Silber 1·4 Th Gold, weiß (weißes Gold). Der Schmelzpunkt der Legirungen des Goldes mit Silber und Kupfer liegt um so niedriger, je weniger Gold zugegen ist; die goldreichen Legirungen können daher mit den goldärmeren gelöthet werden. Die Legirungen sind härter als reines Gold; am härtesten ist die Legirung mit 14·3% Kupfer. Die gegossenen Legirungen sind an den verschiedenen Stellen eines Gußstückes fast ganz gleichmäßig zusammengesetzt, das spec. Gewicht der Legirungen sinkt im Allgemeinen mit abnehmendem Goldgehalt. Spröde können die Legirungen werden, wenn das angewendete Kupfer eisenhältig ist, oder das Gold geringe Mengen fremder Metalle enthält; speciell bei Verarbeitung alten Goldes ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß eine sehr schädliche Verunreinigung durch Zinnloth erfolgt. Um den Legirungen (spec. den geringwerthigen) die Farbe des feinen Goldes zu ertheilen, werden dieselben mit einem Gemenge aus Salpeter, Kochsalz, Alaun und Wasser oder neuerdings meistens Salpeter, Kochsalz und Salzsäure (der sogenannten Farbe) behandelt (gefärbt). Man bringt die vorher gebeizten Gegenstände, an einen feinen Platindraht befestigt, in die Farbe, bewegt sie einige Minuten darin umher, spült sie darauf mit heißem Wasser ab und wiederholt Eintauchen und Abspülen, bis der gewünschte Farbenton erreicht ist. Schließlich trocknet man die Gegenstände in warmen Sägespänen. Der Feingehalt der zu Goldwaaren angewendeten Legirungen schwankt bedeutend; zu besseren Waaren wendet man solche mit $^{583}/_{1000}$ und $^{750}/_{1000}$ (14- und 18karätig), für geringwerthigere aber auch mit $^{250}/_{1000}$ (sog. Joujougold) Feingehalt an. Es werden zuweilen auch noch Legirungen mit einem Feingehalte von nur $^{150}/_{1000}$ verarbeitet; dieselben erfordern dann häufig noch eine besondere Vergoldung der Oberfläche. Das feinste Gold, welches zur Herstellung von Goldwaaren benützt wird, ist das sogenannte Ducatengold mit einem Feingehalte von $^{979}/_{1000}$ bis $^{986}/_{1000}$; in zweiter Reihe steht das sogenannte Pistolengold mit einem Feingehalte von $^{895}/_{1000}$ bis $^{902}/_{1000}$.

Goldlegirungen. Grünes Gold; 2—3 Th Feingold und 1 Th Silber. Blaßmessinggelbes Gold: a) 1 Th Gold und 2 Th Silber, oder b) 4 Th Gold, 3 Th Silber und 1 Th Kupfer. Blaßrothes Gold: 1 Th Gold, 1 Th Kupfer, oder wenn die Waare nicht gefärbt wird, die Verzierungen daher, um gehörig zu contrastiren, röther ausfallen müssen, aus 1 Th Gold und 2 Th Kupfer. Graues Gold: 30 Th Gold, 3 Th Silber, 2 Th Stahlfeilspäne oder 5—5 Th Gold und 1 Th Stahl.

Goldloth. Goldschlagloth zu Gold- und Platinwaaren: a) Leichtflüssiges Goldloth für Gegenstände über 14 Karat: 10 Th 14karatiges Gold, 5 Th Feinsilber, 1 Th Zink, kann nur auf feineren Goldarbeiten, die nicht gefärbt, angewendet werden, weil es beim Färben schwarz wird; dann auf gelbem Golde. b) Strengflüssiges Loth für Goldwaaren über 14 Karat: 16 Th Feingold, 9 Th Feinsilber, 8 Th Kupfer. c) Emaillirloth zum Löthen solcher Stücke, welche emaillirt werden, aus 20karatigem und noch feinerem Golde bestehen und wegen der Hitze, der sie beim Einbrennen des Emails ausgesetzt sind, des strengflüssigsten Lothes bedürfen, 37 Th Feingold, 9 Th Feinsilber oder 16 Th 18karatiges Gold, 3 Th Feinsilber und 1 Th Kupfer.

Goldprobe, praktische. Das einfachste Mittel, echtes Gold von einer goldähnlichen Legirung zu unterscheiden, besteht darin, daß man einen gewöhnlichen Feuerstein so lange an dem zu prüfenden Gegenstande reibt, bis eine glänzende Metallfärbung auf ersterem zurückbleibt. Hierauf hält man ein brennendes, stark geschwefeltes Zündhölzchen an das Abgeriebene; verschwindet es vom Feuerstein, so war der daran geriebene Gegenstand nicht von Gold.

Goldwaaren, Prüfung derselben. Die Strichprobe oder Goldprobe auf dem Probirstein ist in allen Fällen sehr bequem, bei welchen man von der zu untersuchenden Legirung keine Probe zur chemischen Prüfung hinwegnehmen kann, ohne den Gegenstand zu schädigen; die Probe ist in wenigen Minuten und mit geringen Hilfsmitteln auszuführen und wird deshalb von den Goldarbeitern vielfach benützt, giebt aber nur bei gehöriger Uebung annähernde Resultate. Zur Ausführung der Prüfung gebraucht man einen Probirstein aus schwarzem, von Säuren nicht angreifbarem Kieselschiefer und Probirnadeln aus rother, gemischter und weißer Karatirung und von solchem Feingehalt, daß jede Nadel von der anderen um ein Karat

abweicht. Man macht nun mit dem zu prüfenden Gegenstande auf dem Probirsteine 4—5 Striche, und sucht dann eine Probirnadel auf, deren Strich mit dem Strich der fraglichen Goldlegirung möglichst dieselbe Farbe besitzt; dabei werden die ersten Striche der letzteren nicht beachtet, weil die Oberfläche der Goldwaaren und namentlich der Bijouteriewaaren meist durch »Anfärben« goldreicher gemacht ist. Vermuthet man, es mit einem Gegenstande zu thun zu haben, welcher aus unedlen Metallen besteht und nur oberflächlich vergoldet ist, so kratzt man die zu prüfende Stelle erst mit einem Federmesser ab. Die beiden in der Farbe am meisten übereinstimmenden Striche (vom Gegenstande und von der Probirnadel) werden mittelst eines Glasstabes mit starker Salpetersäure betupft; je weniger Gold zugegen ist, umsomehr wird der Strich angegriffen. Ist die Wahl der Nadel richtig gewesen, so muß auch das Ansehen der mit Säure behandelten Striche übereinstimmen. Hat man es mit unedlen Metallen zu thun, so bleibt kein Gold ungelöst zurück. Kommt es nicht auf eine annähernde Bestimmung des Feingehaltes an, sondern will man nur entscheiden, ob man es mit einer Goldlegirung, mit einem vergoldeten Gegenstande oder mit einer Legirung aus unedlen Metallen zu thun hat, so sind die Probirnadeln entbehrlich und statt des Probirsteines kann man sich einfach eines zerschlagenen Feuersteines mit möglichst ebener Bruchfläche bedienen. Die Probe wird dann so einfach und ist mit so geringen Hilfsmitteln auszuführen, daß sie Jedermann anwenden kann.

Gold- und Silber-Imitation, neue. Um eine Legirung herzustellen, welche das Ansehen und die Farbe des Goldes hat, werden in einem Schmelztiegel 800 g reines Kupfer, 25 g Platin und 10 g Tungstein geschmolzen und körnig gemacht, indem man die Masse in Wasser laufen läßt, welches auf jeden Kubikmeter Wasser 500 g gelöschten Kalk und 500 g Potasche enthält. Diese in Wasser aufgelöste Mischung hat die Eigenschaft, die Legirung noch reiner zu machen. Man sammelt nun die Metallkörner, trocknet sie; nachdem sie wieder im Schmelztiegel geschmolzen sind, fügt man 170 g Gold hinzu. Diese Legirung hat, wenn sie zu Barren gegossen wird, das Aussehen rothen Goldes. Man kann die Farbe der Legirung verändern, indem man die Verhältnisse der verschiedenen Metalle variirt. Als Flußmittel benützt man Borsäure, Sodasalpeter und Sodachlorid, vorher im gleichen Verhältnisse zusammen geschmolzen. Das

Verhältniß ist 25 g pro Kilogramm Legirung. Die zu Silber-Imitation benützte Legirung besteht aus 65 Th Eisen, 23 Th Nickel, 4 Th Tungstein, 5 Th Aluminium und 5 Th Kupfer. Eisen und Tungstein werden zusammen geschmolzen und gekörnt, wie im vorhergehenden Fall, mit der Ausnahme, daß das Wasser, in welches man die Legirung laufen läßt, 1 k gelöschten Kalk und 1 k Potasche pro Kubikmeter enthält. Mit Sorgfalt müssen die Metalle während des Schmelzens im Schmelztiegel mit einem Flußmittel aus 1 Th Borsäure und 1 Th salpetersaurem Kali bedeckt werden. In den Schmelztiegel, welcher das Aluminium und das Kupfer enthält, bringt man einen Brocken Soda (1 g auf 5 k Metall), um die Oxydation des Aluminiums zu verhindern; auch fügt man Holzkohle bei, um die Oxydation des Kupfers zu vermeiden. Ehe das Metall gekörnt wird, soll jeder Schmelztiegel mit einem Löffel aus feuerfestem Thon gut umgerührt werden. Das gekörnte Metall wird getrocknet, wie im ersten Fall, dann im Schmelztiegel in den oben angegebenen Verhältnissen zusammengeschmolzen und gut umgerührt. Darauf wird die Legirung zu Barren gegossen. Diese Legirung hat das Aussehen von Silber oder Platin. Alle diese Legirungen widerstehen der Einwirkung von Schwefelwasserstoffgas, werden nicht berührt von Pflanzensäuren und nur leicht von mineralischen Säuren angegriffen; sie sind vollständig dehnbar und biegsam.

Grainiren (Körnen). Uhrentheile aus Messing werden häufig mit einer matten, körnigen Oberfläche versehen. Sie werden zu diesem Zwecke mit flachköpfigen Stecknadeln auf Korkscheiben befestigt und mit einem Brei aus Wasser und feinstem Bimssteinpulver gebürstet. Man wäscht sie sodann gut ab und bringt sie in eine Lösung aus 10 l Wasser, 2 g salpetersaurem Quecksilberoxyd und 4 g Schwefelsäure. In dieser Amalgamirlösung überziehen sich die Gegenstände augenblicklich mit einer Schichte Quecksilber, welche mit dem Kupfer ein Amalgam bildet, während das Zink in Lösung geht. Nachdem die Gegenstände nochmals gut abgewaschen sind, werden sie mit Grainirpulver behandelt. Dasselbe besteht aus Silberpulver, Weinstein und Kochsalz. Diese Substanzen müssen rein, trocken und aufs Feinste gepulvert werden. Das Mischen derselben geschieht bei mäßiger Wärme. Je nachdem man ein gröberes oder ein feineres Korn wünscht, muß mehr Kochsalz oder mehr Weinstein in dem Pulver enthalten sein. Die gewöhnlichsten Verhältnisse sind:

Silberpulver	28	28	28 Th
Weinstein	283	110—140	85 »
Kochsalz	900	370	900 »

Dieses Pulver wird mit Wasser angefeuchtet und auf den Gegenstand gestrichen. Man stellt den Gegenstand mit der Korkunterlage in eine flache Schüssel und reibt mit einer steifen Bürste den Brei auf, während man die Schüssel ununterbrochen dreht. Nach und nach trägt man neue Portionen von Grainirpulver auf, bis man die gewünschte Körnung erreicht hat. Dieselbe wird um so runder, je mehr man Schüssel und Bürste dreht. Ist das richtige Korn erzielt, so spült man mit Wasser ab und behandelt den Gegenstand mit einer Kratzbürste unter Anwendung einer Abkochung von Seifenwurzeln. Die Bürsten müssen jedesmal in Kreisen herumgeführt werden, sowohl beim Abbürsten mit Bimsstein, als auch beim Aufreiben des Grainirpulvers und beim Bearbeiten mit der Kratzbürste. Das nöthige Silberpulver stellt man sich durch Ausfällen einer verdünnten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd mit einigen Streifen Kupferblech dar. Das gefällte Silberpulver wird auf einem Papierfilter ausgewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet.

Graphit, Reinigung desselben für die Anwendung in der Galvanoplastik. Der rohe Graphit wird fein gepulvert und mit seinem 3—4fachen Gewicht einer Mischung aus gleichen Gewichtstheilen wasserfreier Soda und Potasche innigst gemischt, die Mischung in einen eisernen Tiegel gefüllt, mit einer Schichte obiger Mischung von Soda und Potasche bedeckt und etwa eine Stunde bei starkem Kohlenfeuer geschmolzen; die erkaltete Masse wird ausgelaugt und der ausgewaschene Rückstand 1—2 Mal in der Wärme mit verdünnter roher Salzsäure, welche frei von Schwefelsäure sein muß, behandelt, völlig mit Wasser ausgelaugt und getrocknet. Bildet sich bei der Behandlung mit Salzsäure eine gallertartige Masse, so muß dieselbe mit einer ziemlich concentrirten Auflösung von kohlensaurem Natron ausgekocht werden, um die Kieselerde, welche sich gallertartig ausgeschieden hatte, aufzulösen. Zuletzt wird der nun völlig gereinigte Graphit mit Wasser gut ausgewaschen und getrocknet; in diesem Zustande hat derselbe Aehnlichkeit in Farbe und Glanz mit metallischem Eisen und liefert ein Material von ausgezeichneter Leitungsfähigkeit für den elektrischen Strom. Auch zum Bronziren von Gypsfiguren ist dieser gereinigte Graphit vorzugsweise geeignet.

Diese Methode der Reinigung des Graphits erscheint mühsam und kostspielig; allein sie liefert ein Resultat von so ausgezeichneter Wirksamkeit, daß die Kosten der Reinigung dabei nicht in Anschlag gebracht werden können.

Graviren. Unter Graviren versteht man mit Hilfe geeigneter Instrumente, als Grabstichel, Meißel, Hammer &c., Vertiefungen in Metall, als Schrift, Zahlen, Linien, Figuren &c., durch Ausstechen des Metalles hineinzubringen. Das Graviren geschieht entweder so, daß man das Metall mit dem Handstichel und durch den Druck der Hand aussticht oder daß man auf den Stichel mit dem Hammer schlägt und dadurch einen größeren Druck zum Eindringen in das Metall erzeugt, oder daß man durch Meißel und Hammer große Tiefen aus dem Metalle hebt. Beim Graviren selbst ist die Führung des Stichels und der Druck, welchen man mit der Hand ausübt, das Wichtigste; es muß beides ein ruhiges, bestimmtes und sicheres sein. Geschieht das Graviren mit Stichel und Hammer, so muß der Schlag des Hammers mit dem Zuge und dem Eindringen des Stichels in das Metall im Einklange sein, d. h. der Schlag muß bald stärker, bald schwächer sein, je nach Bedarf. Vor dem Graviren zeichnet man sich die Figuren oder Linien auf das Metall. Bei allen jenen Zeichnungen, welche aus blos verschieden laufenden, geraden oder gebogenen Linien bestehen, werden die Contouren mit einem rundlich spitzen, scharfen Stichel eingravirt und wenn dies geschehen, erst mit anderen Sticheln die stärkeren Schatten und lichtbringenden Stellen weggestochen. Uebung macht hier das Meiste.

Grobschleifen. Unter Grobschleifen versteht man das Entfernen der obersten, rauhen und unebenen Schichte der Metalle, welche zudem zumeist mit Oxyd bedeckt sind, bis die blanke, ebene, aber noch immer mehr oder weniger rauhe Metallschichte zum Vorschein kommt.

Grubenschmelze, siehe Email Cloisonnée.

Grüne oder goldene Farbe für Messing. Die französischen Waaren aus Messingguß und Messingblech sind von billigem, hellfarbigem Messing hergestellt und besitzen eine feine goldene Farbe, welche nicht durch Goldfirniß, sondern durch einen Kupferüberzug erzeugt ist, wodurch sie ein besseres Aussehen erhalten und leichter verkäuflich sind. Diese Goldfarbe kann mit wenigen Auslagen und Umständen durch folgendes Verfahren erreicht werden: 50 g kaustische

Soda und 40 g Milchzucker werden in einem Liter Wasser aufgelöst und während einer Viertelstunde gekocht (die Lösung ist zuerst klar wie Wasser, nimmt jedoch bald eine dunkelgelbe Farbe an). Alsdann wird die Lösung vom Feuer genommen und 40 g kalte concentrirte Lösung Kupfervitriol dazu gemischt. Sofort entsteht ein rother Niederschlag von Kupferoxydul; wenn die Mischung auf 75° C. abgekühlt ist, hat sich der Niederschlag zu Boden gesetzt. In das Gefäß wird nun ein passendes Holzsieb gelegt, auf dem sich die polirten Gegenstände befinden. Nach ungefähr einer Minute wird dasselbe herausgehoben, um zu sehen, wie weit der Proceß vorgeschritten ist; gegen das Ende der zweiten Minute ist die Goldfarbe dunkel genug. Das Sieb nebst den Gegenständen wird dann herausgenommen und letztere, nachdem sie abgewaschen sind, in Sägespänen getrocknet. Wird Messing länger in der Kupferlösung gelassen, so nimmt es in kurzer Zeit einen grünen Schein an, der bald darauf gelb- und dann bläulichgrün wird. Zuletzt entstehen die bekannten irisirenden Farben. Um gleichmäßige Farben zu erhalten, ist es nothwendig, daß sie langsam erzeugt werden, was bei einer Temperatur von 56—57° C. erreicht wird. Dieses Kupferbad kann wiederholt gebraucht und lange Zeit in Flaschen gefüllt aufbewahrt werden. Sollte es zum Theile verbraucht sein, so wird es durch Zusatz von 10 g kaustischem Natron, Ersatz des verdampften Wassers, Erhitzen zum Siedepunkt und Hinzufügung von 25 g einer kalten Lösung Kupfervitriol wieder brauchbar gemacht.

Grüner Ueberzug auf Zink. Zinkgegenstände kann man auf folgende Weise mit einem festhaftenden, hell- bis dunkelgrünen, emailähnlichen Ueberzug versehen. Man löst 50 g Natriumhyposulfit in 500 ccm kochendem Wasser, fügt 25 g Schwefelsäure hinzu, filtrirt vom ausgeschiedenen Schwefel ab und taucht die Gegenstände in die klare, warme Lösung hinein. Eine kurze Einwirkung bringt einen hellgrünen, glatten Ueberzug hervor. Läßt man die Gegenstände länger in der auf 65—85° C. erwärmten Lösung verweilen, so erzielt man eine dunkelgrüne, mehr glänzende, emailähnliche Oberfläche. Die Gegenstände werden darauf mit Wasser gewaschen und getrocknet. Der emailartige Glanz verliert sich, wenn man die Gegenstände in verdünnte Salzsäure taucht. Eine mehr braune Farbe wird erzielt, wenn man die Lösung von Natriumhyposulfit durch eine solche von 15 g Chromalaun und 15 g Natriumhyposulfit in 500 ccm Wasser

ersetzt. Endlich soll man durch Bestreichen mit einer angesäuerten Lösung von Kupfersulfat Zinkgegenständen eine der des schwarzen Marmors ähnliche Färbung verleihen können.

Gummiöl, neues Rostschutzmittel. Nach dem Patente wird dasselbe wie folgt hergestellt: Die rohen Oele, welche man bei der trockenen Destillation von Brownöl, Torf oder anderen erdharzigen Substanzen erhält, werden einer weiteren Destillation unterworfen. Dünn gerollter Gummi (India Rubber), in schmale Streifen geschnitten, wird mit einer vierfachen Menge dieses Oeles gesättigt und acht Tage lang stehen gelassen. Die so zusammengesetzte Masse wird dann der Einwirkung von Vulcanöl oder einer ähnlichen Substanz unterworfen, bis sich eine ganz gleichförmige, klare Substanz gebildet hat. Diese Substanz, in einer möglichst dünnen Schichte auf Metallflächen aufgetragen, bildet nach langsamem Trocknen eine Art Häutchen, welches den atmosphärischen Einflüssen gegenüber vollständig widerstandsfähig ist.

Gummischmiere für Treibriemen. Man schneidet 0·5 k Kautschuk in kleine Streifen und erwärmt dieselben mit 0·5 k Terpentinöl in einem kleinen eisernen, gut zugedeckten Tiegel bei 50° C. über Kohlenfeuer. Ist der Kautschuk geschmolzen, so giebt man 400 g Colophonium hinzu, rührt gut um, schmilzt wieder und fügt dann in derselben Weise 400 g gelbes Wachs bei. Während des Schmelzens muß mitunter umgerührt werden. Hierauf bringt man in einem entsprechend großen Topf 1·5 k Fischthran und 0·5 k Talg, erhitzt, bis aller Talg geschmolzen und bringt nun, unter beständigem Umrühren, die erste Mischung noch warm zur zweiten. Das Umrühren wird bis zum Festwerden fortgesetzt. Die Schmiere wird folgendermaßen gebraucht: Alle alten brüchigen Riemen werden mittelst einer Bürste in der Sonne oder in einem recht warmen Local auf beiden Seiten gut eingeschmiert und dem Eintrocknen überlassen. Neue oder noch gute Riemen werden, ebenso wie die brüchigen, während des Betriebes von Zeit zu Zeit auf der Innenseite ein wenig eingeschmiert, wodurch dieselben sehr dauerhaft werden und auf den Riemenscheiben 2c. einen sehr guten Griff bekommen. Statt Gummi kann man auch alten, billigen Abfallgummi verwenden; derselbe muß aber erst mit Sodalauge $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde gekocht werden und nimmt man von demselben anstatt 500 g ungefähr 625 g.

Gußeisen in einfacher Weise zu härten. Man bedient sich eines gußeisernen Ofens, dessen Größe sich nach der Größe des Gußstückes richtet, mit Thüren vorne und rückwärts, so daß man eine kleine Eisenbahn in demselben aufstellen kann. Ein Wagen, dessen Einrichtung sich nach der Form und Größe des Ofens, sowie der zu härtenden Gegenstände richtet, bringt die letzteren auf den Herd des Ofens. Ein mit kleinen Löchern durchbohrtes Rohr mündet in den Ofen und führt ihm den erhitzten Dampf zu. Die zu härtenden Stücke, namentlich die Cylinder, läßt man so weit als möglich mit ihren Enden auf dem Wagen aufruhen. Für kleine Gegenstände, wie für Messerschmiedearbeiten, genügt ein kleiner Ofen mit einer einzigen Thür, aber immer mit einem Wagen, um die Abkühlung so schnell als möglich zu bewirken. Dadurch kommt die Schwierigkeit des Abdrehens in Wegfall, indem man sie abdreht, ehe man sie diese Operation unterwirft, gleichzeitig umgeht man die Anwendung der Schalen. Der Dampf wird mit 2 Atmosphären Spannung einem gewöhnlichen Dampfkessel entnommen. Dem Ofen, in welchem die Härtung vorgenommen wird, so nahe als möglich, befindet sich ein Ofen, durch welchen der Dampf in einer mit 40 cm Durchmesser gebogenen Röhrenwindung von gleicher Höhe geleitet wird. Am Boden dieser Röhrenwindung ist ein Hahn zum Ablassen des Condensationswassers angebracht. Die Röhrenwindung ist in der Mitte mit Mauerwerk ausgefüttert; das Feuer des Ofens circulirt um dieselbe herum und macht sie rothglühend, so daß der durch sie und nach dem Härteofen strömende Dampf überhitzt und zum Härten geeignet gemacht wird. Für Stücke bis zu 15 mm Dicke reicht eine Stunde zum vollständigen Härten aus.

Gußeisen, leichtes und sicheres Emailliren desselben. Die gußeisernen Geschirre werden vorher mit Sand und verdünnter Säure gut gescheuert, gewaschen und getrocknet. Hierauf werden sie mittelst eines Pinsels mit einem dünnen Ueberzuge einer Gummiarabicum-Lösung überzogen und dann auf diese Gummilage die feingepulverte Emaille aufgestreut. Die Emaille wird bereitet durch Zusammenschmelzen einer Mischung von 130 Th gepulvertem Flintglas, 20 Th calcinirter Soda und 12 Th Borax. Die erhaltene Glasmasse wird nach dem Erkalten fein gepulvert. Dieses so erhaltene zarte Pulver wird auf die mit der Gummilösung überstrichenen eisernen Gefäße aufgepudert und dieselben dann in einem Ofen bei

80° R. getrocknet. Hierauf werden sie in einem anderen Ofen bis zur Rothgluth erhitzt, wodurch die Emaille schmilzt und die Wandungen der eisernen Gefäße glasartig überzieht; diese werden in einem geschlossenen Raume alsdann ausgekühlt und zuletzt noch ausgeglüht.

Gußeisen schmiedbar zu machen. Gutes weißes Roheisen wird, wenn es hart ist, ohne Zusatz, wenn es weich ist, mit 5% Zink umgeschmolzen und in Formen gegossen. Die gegossenen Gegenstände werden in Gefäße so geschichtet, daß sie auf einer 2 cm dicken Lage Hammerschlag ruhen, einander nie berühren und mit Hammerschlag bedeckt. Das Gefäß wird so mit abwechselnden Lagen angefüllt und so lange concentrirte Kochsalzlösung hinzugesetzt, bis der Hammerschlag nichts mehr davon aufnimmt. Die oberste Schichte wird mit Lehmpulver oder Sand bedeckt, die so vorgerichteten Gefäße werden 48 bis 72 Stunden einer Hitze ausgesetzt, in welcher Kupfer, Roheisen jedoch nicht schmelzen kann. Nach dem Erkalten sind die Gußstücke weich und biegsam.

Gußeisen zu bronziren. Die Oberfläche wird zuerst gereinigt und glatt gearbeitet und dann gleichmäßig mit einem vegetabilischen Oele, z. B. gewöhnlichem Baumöle überstrichen und hierauf stark erhitzt, ohne daß aber die Temperatur bis zum Verbrennen des Oeles steigt. Auf diese Weise absorbirt das Gußeisen im Momente, wo eine Zersetzung des Oeles eintritt, Sauerstoff und es bildet sich an der Oberfläche eine braune Oxydfläche, welche sehr fest haftet und eine feste Politur annehmen kann, so daß die Oberfläche des Gußeisens ein fein bronzeartiges Aussehen gewinnt.

Gußeisen ohne Verkupferung zu versilbern oder zu vergolden, verwendet Delalot in Paris Eisen, das mit 1·2% Nickel und $^1/_{20}$% Mangan zusammengeschmolzen ist. Solches Eisen wird in Wasser getaucht, dem 1% gelöschter Kalk zugesetzt worden war und dann sofort ohne vorheriges Trocknen in die Versilberungs- oder Vergoldungsflüssigkeit gebracht. Die erstere wird dadurch hergestellt, daß man zu 100 Th Wasser $^1/_3$ Th salpetersaures Silberoxyd oder Chlorsilber, 2 Th doppeltkohlensaures Natron, $^3/_8$ Th Cyankalium oder Cyannatrium und einige Tropfen Blausäurelösung setzt, die Vergoldungsflüssigkeit dagegen aus 100 Th Wasser, $^1/_{64}$ Th Goldchlorid, $4^1/_2$ Th doppeltkohlensaurem Natron, $1^1/_2$ Th pyrophosphorsaurem Natron, $^1/_{16}$ Th Cyannatrium und ganz wenig Blausäurelösung. Das Verfahren ist das gewöhnliche elektro-galvanische.

Gußeisen-Anstrich. Wenn man Gußeisenfabrikate nicht in der gewöhnlichen Weise mit Farbe, Lack ꝛc. anstreichen und denselben dennoch ein schönes Aussehen geben will, so reinigt man dieselben zuerst durch Waschen mit einer schwachen Säure, läßt trocknen und überfährt die Oberfläche sodann mit einer Feile oder Drahtbürste, damit sie glatt werden. Hierauf werden dieselben mehrmals mit gewöhnlichem rohen Petroleumöl eingeschmiert und jedesmal gut trocknen gelassen. Darauf überfährt man die Gegenstände mit einer starken Haarbürste, wodurch sie ein dunkel glänzendes Ansehen erhalten, welches sogar in der Hitze, namentlich bei Oefen unverändert bleibt und vollkommen gegen Rost schützt. Ist einmal in dieser Weise der Grund zu einem glänzenden Aeußeren gelegt, so genügt später ein einfaches Ueberwischen mit Petroleum und jedesmaliges Ueberbürsten, wodurch die gußeisernen Gegenstände einen immer intensiveren, dunklen Glanz bekommen.

Gußeiserne und Blechöfen mit Wasserglasaustrich. Die zahlreichen Versuche, welche man seit einer Reihe von Jahren mit den conservirenden Anstrichen von Wasserglasfarben anstellte, haben auch zu der Idee geführt, ob nicht hübsch modellirte Ornamente, wie sie jetzt z. B. in den erzherzoglich Albrecht'schen Eisengießereien an den Kochöfen angebracht werden, durch einen solchen Anstrich mehr hervortreten würden. Ein schwarzer Ofen, und sei er noch so kunstvoll angefertigt, wird in ein hübsch gemaltes Zimmer nicht passen; überhaupt muß die Gußeisenwaare als Möbel betrachtet, sich stets mit Farbe maskiren oder eine besondere Bronzirung oder Vergoldung erhalten. Dieser Umstand veranlaßte eine weniger kostspielige Art des Anstriches an Guß- und Blechöfen zu versuchen, was vollkommen gelang. Das Verfahren erfordert jedoch einige Vortheile. Um dem Ofen einen dem Zimmer harmonischen Anstrich zu geben, ist die erste Bedingung, daß keine Spur von Fett auf dem Eisen hafte und ebenso kein Rost. Ersteres läßt sich durch mehrmalige starke Heizung beseitigen, der Rost hingegen wird sich, selbst wenn man den Ofen blank geputzt hat, nur durch mehrmaligen Anstrich vollkommen entfernen lassen, da die dem Auge anfänglich nicht sichtbaren Rostflecken durch das Wasserglas zum Vorscheine kommen und sich gleichsam durchfressen. Eine Metallkratzbürste beseitigt diese Flecken und ein abermaliger Anstrich genügt, um auf mehrere Jahre einen schönen, in mattem farbigen Ton gemalten Ofen

zu erhalten. Es kann dabei immerhin auf demselben gekocht werden, da das Wasserglas so fest auf dem Ofen haftet, daß selbst Milch oder Suppe überlaufen kann, ohne der Farbe zu schaden, denn durch Anwendung von Wasser und Seife läßt sich jede Fläche wie gewöhnliches Geschirr abwaschen. Dieser Anstrich hält nicht nur auf porösem Guß, sondern auch auf gewalztem Eisenblech. Roth- und Weißglühhitze schadet dem Anstriche nicht, wenn er, wie oben beschrieben, auf einer reinen und nicht fetten Fläche angebracht wird.

Gußformen, neue Maschine zur Erzeugung derselben. Die Gußform-Gesellschaft in Indianopolis in den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat ein ganz neues Verfahren, Gußformen mittelst einer Maschine herzustellen, eingeführt. Das Stampfen des Sandes ist beim Gußformmachen von großer Bedeutung und bisher schien es bei der Herstellung derselben vermittelst einer Maschine unumgänglich nöthig, einen unbeweglichen Tiegel gegen den Sand zu drücken. Dieser Druck berücksichtigt jedoch die verschiedene Höhe der Unebenheit des Musters nicht, so daß die hohen Punkte zu fest, die tieferen Stellen wieder nicht fest genug gepreßt werden. Ist der Sand zu weich, so schwillt das Metall ungebührlich an, ist er zu fest, dann können die Gase nicht entweichen und der Guß wird blasig. In einigen bisher im Gebrauche befindlichen Maschinen drückt man das Muster gegen den Sand, der auf festem Tiegel ruht, wodurch sich eine harte Oberfläche, die die Gase nicht frei werden läßt, bildet. Die pneumatische Methode beruht nun auf dem Principe eines nachgebenden Druckes. Ein Kastenrahmen faßt das Muster und innerhalb dieses Rahmens wird dasselbe vermittelst eines Gezähnes und Hebels mit Gegengewicht gehoben oder gesenkt. Auch ist dafür gesorgt, daß das Muster mit Hilfe eines Cylinders mit Kolben durch comprimirte Luft gehoben oder herabgelassen werden kann. Wenn das Muster nun in die Lage kommt, um den Sand aufzunehmen, geht dasselbe durch eine Silhouette oder Slipingplatte und wenn das Muster nach ausgeübtem Drucke beseitigt wird, so stützt diese Silhouette den Sand. Der Formkasten liegt eben auf dem Rahmen und läßt man auf denselben eine Sandbüchse, die je nach der Tiefe des Sandes adjustirt werden kann, herab. Die obere Platte, auf deren Oberfläche der Sack liegt, der zur Aufnahme der comprimirten Luft bestimmt ist, wird heruntergelassen, um den Sand zu tragen. Eine adjustirbare Charniere ermöglicht es, diese Platte je nach der Tiefe

des Formkastens einzustellen und bei Ausübung des Druckes halten Schlingen selbe fest. Comprimirte Luft wird durch den Obertheil der Platte in den dehnbaren Sack eingelassen, um den Druck auszuüben, dessen Stärke ein Maßstab registrirt, und ein Sicherheitsventil dient dazu, diesen Druck in der gewünschten Grenze zu halten. Der Eintrittshahn besteht aus einem doppelten Ventile, welches gleichzeitig deswegen da ist, um den Druck aufzuheben. Wenn die comprimirte Luft in den dehnbaren Sack eintritt, wird all' der Sand einem allmäligen Drucke ausgesetzt, der auf das Muster überall gleichmäßig einwirkt, so daß der Sand an allen Stellen gleiche Dichtigkeit erhält. Nachdem die nöthige Stärke des Druckes für das betreffende Muster gefunden, wird das Sicherheitsventil auf diesen Druck festgestellt und kann dann auch der ungeübteste Arbeiter nicht leicht einen Mißgriff machen. Das Ventil bleibt so lange offen, bis das Sicherheitsventil in Thätigkeit getreten und die Arbeit wird dann so schnell fortgesetzt, als die Formkästen zur Maschine getragen werden können. Diese Methode ist in dem genannten Eisenwerke und in der Maschinenfabrik zu Indianopolis, welche als eine der größten der Welt gilt, bereits in Verwendung und werden mit Ausnahme des Gerippes und des Schwungrades alle zu Dampfmaschinen gehörenden Gußformen auf diese Weise hergestellt. Als Beweis schneller Arbeit führt man an, daß die Gußformen zu Ober- und Unterkasten eines Dampfcylinders in fünf Minuten fertiggestellt werden können.

Gußmessing ist zusammengesetzt aus:

71·88	Kupfer,	24·42	Zink,	1·09	Blei,	2·32	Eisen;	
60·66	»	36·88	»	1·35	»			
63·7	»	33·5	»	0·3	»	2·5	Zinn	
64·5	»	32·4	»	2·09	»	0·2	»	

Gußputzen. Dasselbe bildet eine Art Schleifen und besteht in dem Entfernen der bald mehr, bald weniger starken Oxydschichte, welche sich auf allen unedlen Metallen, und ebenso Metallgemischen (Legirungen) durch Guß oder nöthig werdendes Ausglühen bildet. Diese Oxydschichte nennt man Gußhaut, Hammerschlag, Schmiedezunder und wird, wo es möglich ist, mittelst mechanischer Mittel entfernt. Zu diesen mechanischen Mitteln gehört das Abschaben mittelst besonders geformter Schaber, das Abscheuern und Abreiben mittelst Quarzsand, das Abputzen mittelst Drahtbürsten und endlich das Bearbeiten mit dem Sandstrahlgebläse. Es kann aber die Beschaffen-

heit der Gegenstände eine solche sein, daß die Entfernung der Oxydschichte mittelst mechanischer Mittel nicht zulässig erscheint und bedient man sich in diesem Falle eines chemischen Verfahrens, welches man Abbrennen, Abbeizen nennt. Man bedient sich dazu gewöhnlich der verdünnten Schwefelsäure, auch wohl eines Gemisches aus Salzsäure und Wasser. Kleine, geschmiedete und gegossene Eisenwaaren sind mit bestem Erfolge abzubeizen, wenn man der dazu verdünnten Salzsäure oder Schwefelsäure etwas Holztheer oder Steinkohlentheer zusetzt; der Zunder oder Glühspan geht hierdurch von der Oberfläche unaufgelöst ab, ohne daß sich eine bemerkbare Menge metallisches Eisen auflöst.

Gußstahl, härtbarer, von Gebr. Glöckner in Tschirmdorf. Diese stellen durch Zusammenschmelzen von Roheisen mit 20 bis 80% Stahl eine Eisensorte her, welche sich härten läßt, daher zu Pflugscharen und anderen landwirthschaftlichen Werkzeugen brauchbar ist, sowie sie auch in ihren härteren Sorten, welche sich auch im Feuer als sehr widerstandsfähig erwiesen, zu Fettgasretorten, Ambossen ꝛc., sowie in Eisenformen gegossen zu Eisenbahnglocken benützt wird. Im letzteren Falle wird das Eisen durch seine ganze Masse hindurch weiß. Ganz besonders aber finden Bremsklötze aus einer Legirung mit 20% Stahl und 20% altem Stahlguß, in Eisenformen gegossen, sowie anderes Eisenbahnmaterial eine ausgedehnte Verwendung. Von zwei verschiedenen Sorten dieses Eisens wurden je 5 gegossene quadratische Probestäbe von 31 mm Dicke derart auf Biegungs-, Zug- und Druckfestigkeit untersucht, daß diese Stäbe zunächst auf 1000 mm freiliegend durch eine in der Mitte angreifende Belastung zerbrochen und alsdann aus den Bruchstücken Probestäbe für die Untersuchung auf Zug- und Druckfestigkeit herausgearbeitet wurden. Auf diese Weise läßt sich die in der äußersten Faserschichte des durchgebogenen Stabes im Augenblicke des Bruches herrschende mittlere Spannung bestimmen; bei der einen Sorte zu 39·9 k, bei der anderen zu 33·1 k auf 1 □mm bezogen. Ferner ergab sich die mittlere Bruchbelastung für Zug zu 22·3 k, beziehungsweise 23·5 k, für Druck dagegen zu 107·8 k, beziehungsweise 110·1 k. Die Elasticitätsgrenze wurde bei Beanspruchung auf Zug im Mittel überschritten bei einer Belastung von 4·96 k, beziehungsweise 4·6 k auf 1 □mm.

Gußstahl, verbrannten, wieder herzustellen. Um verbrannten Gußstahl wieder herzustellen, bedient man sich eines Pulvers,

das aus 8 Th Salpeter, 4 Th Colophonium und 1 Th Drachenblut besteht. Dieses fein pulverisirte Gemenge wird auf den verbrannten Stahl, welcher, nachdem die schlechteste Stelle abgehauen ist, dunkelroth gemacht ist, gebracht. Hat sich das Pulver eingezogen, so wird das Stück gut geschmiedet. Sehr empfohlen wird auch eine braune consistente Masse, welche man durch Zusammenschmelzen von 3 Th Colophonium und 2 Th gekochtem Leinöl erhält. Taucht man den verbrannten Stahl rothwarm in diese Masse und wiederholt die Operation, so wird der verbrannte Stahl vollständig regenerirt.

Guttaperchaformen für galvanoplastische Zwecke. Die Guttapercha eignet sich ganz besonders für den Formproceß in der Galvanoplastik, weil sie von Säuren nicht angegriffen wird und in heißem Wasser so weit erweicht, daß sie mit Leichtigkeit in die feinsten Vertiefungen der Modelle sich eindrucken läßt und, einmal erkaltet, ihre Gestalt vollkommen beibehält. Das Abformen mit Guttapercha läßt sich nur bei solchen Modellen ausführen, die einen gewissen Druck und einige Erwärmung aushalten können, also bei Metall-, Holz- und einigen anderen Modellen. Doch lassen sich bei Anwendung gewisser Vorsichtsmaßregeln und Kunstgriffe selbst sehr zarte und zerbrechliche Gegenstände in Guttapercha abformen. Das Formen geschieht je nach Umständen mit der Hand, im Ofen oder in der Presse. Im Allgemeinen wird die Guttapercha in heißem Wasser erweicht und zu einer Platte ausgezogen, die das Modell annähernd bedeckt. Die Ränder der Platte schlägt man nach aufwärts um, bringt erst den mittleren Theil der Platte auf das Modell und drückt mit den angefeuchteten Fingern die Guttapercha in alle Vertiefungen des Modells ein. Das Drücken wird so lange fortgesetzt, bis die Guttapercha erkaltet ist. Uebergreifende Ränder schneide man von der Form ab und trenne sodann letztere vom Modell. Beim Formen im Ofen wird die Guttapercha flüssig und füllt das gut eingefettete Modell in allen seinen Theilen aus. Das Formen in der Presse geschieht in der Weise, daß man den abzuformenden Gegenstand auf einer Platte in einen abhebbaren Rahmen legt, die Guttapercha in Gestalt einer Kugel darauf bringt und dann das Ganze dem Drucke einer Presse aussetzt.

Guttaperchaformen für galvanische Zwecke leitend zu machen. Siehe Gypsformen und Leimformen.

Gypsformen für die Anwendung in der Galvanoplastik vorzubereiten. Die Gypsabgüsse werden in eine filtrirte Molkenflüssigkeit bis zur völligen Sättigung eingelegt, hierauf getrocknet und nun mit einer concentrirten salpetersauren Silberlösung behandelt. Die so präparirten Gypsabgüsse werden so lange dem directen Sonnenlichte ausgesetzt, bis sie dunkelbraun geworden sind; auf ihnen schlägt sich dann das Kupfer sehr gut galvanisch nieder. Uebrigens kann man auch umgekehrt verfahren, nämlich den Gypsabguß zuerst mit salpetersaurer Silberlösung imprägniren und nach dem Trocknen mit filtrirten Molken behandeln.

Gypsformen für galvanoplastische Zwecke leitend zu machen. Das Leitendmachen der Gypsformen geschieht durchaus mit Graphit. Das Graphitiren nimmt man in der Weise vor, daß man die mit Stearin getränkte Form etwas anwärmt und den Graphit so aufstreut, daß die ganze Form davon bedeckt ist. Nachdem die Form erkaltet ist, bürstet man mit einer weichen, in Graphit getauchten Bürste so lange, bis die Oberfläche einen gleichmäßigen, dunkelglänzenden Ton zeigt. Es ist von Wichtigkeit, daß die Fläche, welche den Niederschlag aufnehmen soll, vollständig und gleichförmig mit Graphit eingerieben ist, da schlecht graphitirte Formen sich nur ungleich mit Kupfer überziehen und die ganze Arbeit unbrauchbar würde. Gewöhnlich macht man die Formen noch circa 5 cm über die Contouren hinaus leitend, um durch den Leitungsdraht die Form nicht zu verletzen. Vor und nach dem Graphitiren darf die Form nicht mit den Fingern auf der Formseite berührt werden, da an den entstandenen Schweißflecken der Graphit nicht haftet und ein Niederschlag nicht erfolgt. Bei sehr zarten Gegenständen wird der Graphit mit feinen dicken Dachshaarpinseln aufgetragen und verrieben. Man achte aber darauf, daß er gut in die Vertiefungen gelangt und daß durch zu starkes Aufdrücken die Fassung des Pinsels die Form nicht beschädigt wird.

Gypsformen für die Galvanoplastik leitend zu machen. Die trockenen Formen werden in erhitztem Stearin getränkt, hierauf mit einer Silberlösung befeuchtet, bestehend aus 1 Th Silberlösung und 10 Th Weingeist, versetzt mit einer kleinen Menge Gummilacklösung. Zuletzt wird auf die Form noch Schwefelwasserstoffgas aufgeblasen, wodurch sie ein vorzüglicher Leiter für den galvanischen Strom wird.

Hamilton's Metall besteht aus 100 Th Kupfer und 50 bis 55 Th Zink.

Härten von Gewehrläufen von Rennert. Der zu härtende Gewehrlauf wird in ein passendes Gasleitungsrohr gesteckt, welches am unteren Ende enger gemacht wird, damit der Gewehrlauf in verticaler Lage nicht aus dem Rohre herausfallen kann. Mehrere dieser Röhren mit Gewehrläufen werden nun in einem Flammenofen bis zur Rothgluth erhitzt. Alsdann wird in jeden Gewehrlauf etwas Härtepulver gegeben; darauf wird er aus dem Ofen genommen und senkrecht stehend unter den Wasserschlauch gebracht, um das im Patente angegebene Härtewasser unter einem Druck von $^1/_2$—$^3/_4$ Atmosphären hindurchgehen zu lassen. Dem Härtewasser wird zweckmäßig noch eine geringe Menge Schwefelsäure und Salpetersäure zugesetzt. Der Härteproceß kann folgendermaßen modificirt werden: Das zu verwendende Gasrohr wird etwas weiter genommen und an dem einen Ende mit einem durchbohrten Boden versehen. Beide Enden des Gewehrlaufes werden mit Korkstöpseln geschlossen, nachdem man etwas Cyankalium hineingethan hat. Der Zwischenraum zwischen Lauf und Gasrohr wird nun mit Coakspulver ausgefüllt und es werden die derart vorbereiteten Rohre in den Flammenofen gebracht. Sind die Läufe genügend erhitzt, so erfolgt die Behandlung mit Härtewasser. Das Coakspulver verhindert das Verziehen des Gewehrlaufes und wirkt als Wärmeschutzmittel.

Härten von Stahl nach Newton und Ames. Dem Patente zufolge kann der Oberfläche stählerner Gegenstände durch mechanische Mittel bedeutende Härte ertheilt werden. Die Operation besteht in gelindem Pressen des langsam rotirenden stählernen Objectes gegen ein sehr schnell umlaufendes Schmirgelrad. Der zu härtende Körper hat außer seiner Umdrehung auch noch eine horizontal seitwärts gerichtete Bewegung, so daß er bei jeder Umdrehung nahezu 2 cm seitwärts schiebt. Der Härteproceß ist zu Ende, wenn das Object aus dem Bereiche des Schmirgelrades hinaus ist. Die erhärtete Schichte ist von etwa 0·03 mm Dicke und ist fähig, den besten, in gewöhnlicher Weise gehärteten Werkzeugen zu widerstehen.

Härtewasser für Stahl. Gewöhnlich bedient man sich zum Ablöschen des Stahles beim Härten des Wassers von 10—25° C.; dasselbe soll nie ganz kalt sein, weil zu kaltes Wasser zur Bildung von Härterissen Anlaß giebt. Uhrmacher und Juweliere benützen

Härtewasser von 0° R. und oft für sehr kleine Gegenstände Eis. Ist im Wasser Seife in Lösung, so ist es zum Härten untauglich.

Hartblei enthält außer Blei und Antimon noch häufig kleine Mengen von Zinn, Arsen, Kupfer, Silber, Wismuth, Nickel, Kobalt, Eisen und Zink.

Harzer Hartblei	Blei	Antimon	Zink, Eisen	Kupfer
I.	85·34	14·06	0·10	0·50
II.	77·26	22·74	— —	—
III.	86·34	12·98	— —	0·68
IV.	83·65	16·00	0·30	0·13
V.	77·75	21·27	0·42	0·16

Przibramer Hartblei: Antimon 18·082%, Arsen 0·124%, Zinn 0·393%, Silber 0·006%, Kupfer 0·159%, Nickel 0·013%, Eisen 0·019%, Zink 0·009%, Schwefel und Wismuth Spuren, Blei 81·195%.

Hartlöthen. Die Lothe, deren man sich zum Hartlöthen bedient, sind sämmtlich von größerer Strengflüssigkeit als die Weichlothe und bedingt diese Eigenschaft ein ganz anderes Verfahren beim Löthen, als wenn man es mit Weichloth zu thun hat. Das Loth wird in diesem Falle nicht durch Erhitzen mittelst des heißen Löthkolbens flüssig gemacht und auf die zu löthende Stelle gestrichen, sondern es wird in Form von Granalien oder Feilspänen nebst einem Löthmittel auf die Löthfuge aufgetragen und entweder der ganze zu löthende Gegenstand oder blos die zu löthende Stelle (mittelst besonderer Apparate) so weit erhitzt, daß das Loth flüssig wird und mit den zu verbindenden Stellen zu einem Ganzen zusammenschmilzt. Die Arbeit des Hartlöthens muß immer damit beginnen, daß man die zu löthenden Metallstücke gehörig abrichtet, so daß man sie durch mechanische Bearbeitung so zusammenpaßt daß sie sich möglichst innig berühren und die Löthfugen sehr schmal werden. Wenn die Stücke vollständig abgerichtet sind, so ist zu empfehlen, die Stellen, an welchen Loth haften soll, nochmals mit einer feinen Feile oder Schmirgelpapier zu übergehen, um sie möglichst blank zu machen und sollen auch diese Stellen nicht mehr mit den Händen berührt werden. Sodann werden die einzelnen, durch das Loth zu verbindenden Theile mittelst Eisendraht so umwickelt, daß sie sich nicht mehr verschieben können und sind nun zum Löthen vorbereitet. Die Löthfugen werden gewöhnlich mit Boraxwasser be-

strichen und das Loth in Form von Granalien mit etwas Pulver von entwässertem Borax gemengt, auf die Löthfugen aufgetragen, worauf man den Gegenstand vorsichtig ins Feuer legt, wenn nöthig, mit glühenden Kohlen bedeckt und so lange erhitzt, bis das Loth geschmolzen ist, sich in die Löthfuge, welche ganz damit ausgefüllt sein muß, gesenkt und die beiden Metalltheile fest mit einander verbunden hat. Hat man complicirte Gegenstände zu löthen, bei welchen ein Nachlöthen unvermeidlich ist, so beginnt man die Arbeit mit dem strengflüssigen Lothe und verwendet zum Nachlöthen ein leichter schmelzbares Loth.

Hartlothwasser. Die unter diesem Namen bekannte Composition besteht eigentlich aus einer Lösung von Phosphorsäure in Weingeist. Man stellt dieselbe dar, indem man Phosphor in Salpetersäure auflöst, die Lösung eindampft, um die überschüssig vorhandene Salpetersäure zu vertreiben und die syrupartige Masse mit der gleichen Menge von starkem Weingeist vermischt. Die Phosphorsäure löst die Oxydschichte auf, die entstehende Verbindung schmilzt unter dem Löthkolben und wird durch das geschmolzene Loth, welches jetzt mit der vollkommen blank gewordenen Metallfläche zusammentrifft, verdrängt. Zum Löthen von Kupfer kann man sich des Hartlothwassers ebenso mit Nutzen bedienen, als zum Löthen von Messing, Bronze und Argentan.

Hartrisse, Krummziehen und Werfen beim Härten von Stahl zu vermeiden, beachte man Folgendes: 1. Dünne flache Stücke tauche man mit gleichmäßiger Geschwindigkeit, die Kante voraus, ein. Würden dieselben mit der breiten Fläche das Wasser berühren, so würden sie sich unfehlbar werfen. 2. Gegenstände, die an einer Seite bedeutend dicker sind, als an der anderen, z. B. Rasirmesser, werden mit der dicken Seite zuerst eingetaucht; die dünnen Seiten würden sonst Risse bekommen. 3. Der Gegenstand ist so weit in das Härtewasser einzutauchen, als er glühend gemacht ist. Andernfalls entsteht an der Stelle des Eintauchens ein Sprung. 4. Sind verstählte Gegenstände aus Schmiedeeisen zu härten, so hat man zu berücksichtigen, daß Schmiedeeisen sich stärker zusammenzieht als Stahl und also jedesmal eine Krümmung des Schmiedestückes entstehen wird. Um dem vorzubeugen, krümmt man vor dem Härten das Stück auf die entgegengesetzte Seite.

Hartsilber. Man schmilzt 100 Th Silber, 3·5 Th Eisen, 2 Th Kobalt und 0·5 Th Nickel zusammen. Die Gegenstände, welche aus dieser Legirung hergestellt sind, werden, in kaltem Wasser abgelöscht, glashart, in heißem Wasser abgelöscht, federhart.

Harzformen für galvanoplastische Zwecke. Es werden zusammengeschmolzen 4 Th Asphalt, 12 Th weißes Wachs, 4 Th Stearin, 3 Th Talg oder 22 Th Wachs, 22 Th dicker Terpentin, 11 Th Colophonium und 55 Th Graphit.

Harzformen für galvanische Zwecke leitend zu machen. Siehe Gypsformen und Leimformen.

Incrustationen nach Vogel. Man überzieht den zu verzierenden Gegenstand mit Aetzgrund, radirt mit der Nadel die beabsichtigte Verzierung hinein, ätzt sodann mittelst einer das Metall auflösenden Säure in die Tiefe, entfernt hierauf den Aetzgrund sorgfältig wieder mit geeigneten Auflösungsmitteln (z. B. mit Terpentinöl, Aether und dergleichen), wäscht den Gegenstand sauber ab, säuert ihn nochmals momentan mit schwacher Säure, bringt ihn dann in einen galvanoplastischen Apparat und läßt ihn hier mit einem so starken galvanoplastischen Ueberzuge überwachsen, daß alle geätzten Linien davon ausgefüllt erscheinen. Sind auf diese Weise alle Linien und Vertiefungen vollkommen ausgefüllt und mit der Ebene in gleiche Höhe oder darüber, so nimmt man den Gegenstand aus dem galvanoplastischen Apparat heraus und schleift die aufgewachsene Metallschichte so weit wieder ab, daß sie, die geätzten Vertiefungen vollständig deckend, mit dem Metalle des Gegenstandes in eine und dieselbe Ebene zu liegen kommt. Würde man sich zu einem solchen Versuche z. B. einer Stahlplatte bedienen, auf welche Silber galvanisch aufgetragen worden, so erhielte man eine der Radirung vollkommen entsprechende nielloartige Silberverzierung auf Stahl, sozusagen eine durch den kalten Guß erzeugte, mit Feinsilber ausgelegte Stahlplatte. In dieser Weise können die feinsten Linien neben breiten Flächen ausgeätzt und galvanisch aufgetragen werden. Man kann einen und denselben Gegenstand aber auch mit verschiedenen Metallen verzieren, indem man für die verschieden gefärbten Metallablagerungen für eine jede, so weit man sie benützen will, eine besondere Radirung veranstaltet, nach welcher man nach einander den galvanischen Metallniederschlag entstehen läßt, für die folgende Farbe radirt, niederschlägt

und dann ebnet. Auch könnte man in einer und derselben Radirung, sofern sie aus breiten Linien bestände, nacheinander verschieden gefärbte Metalle sich ablagern lassen; beim nachherigen Abschleifen würde der letzte Niederschlag als einzelne Mittellinie stehen und die Durchschnitte der ersten Ansätze sich als feine Säume derselben zeigen. Wenn diese letztere Methode auch nur auf kostbare Gegenstände eine Anwendung finden dürfte, so ist sie doch jedenfalls eigenthümlicher Art und verspricht in der Hand eines geschickten Künstlers die umfangreichste Benützung. Selbst mit bloßen einfachen Linien kann diese Methode zur Verzierung der mannigfaltigsten Gegenstände dienen und würde auch die Linirmaschine die vortrefflichsten Dienste leisten.

Inoxydirungsproceß, neuer, von Ward, beruht auf der gleichzeitigen Anwendung von Silicaten und Erhitzung. Die guß- oder schmiedeeisernen Gegenstände werden durch Aufstreichen mit einer Bürste oder durch Eintauchen mit einer kieselsauren Masse überzogen; dieser Ueberzug trocknet rasch, wird, wenn die Sachen einer angemessenen Hitze ausgesetzt werden, flüssig, saugt sich in die Poren des Metalles ein und bildet nach dem Erkalten eine dichte und gleichmäßige Decke von mattschwarzer Farbe, welche sich weder bei längerer Einwirkung der Atmosphärilien verändert, noch auch sich von dem Gegenstande loslöst und abblättert. Durch Zusatz von Glasfarbestoffen zu der kieselsauren Masse lassen sich sehr schön decorirte Flächen erzielen, welche die auf gewöhnliche Weise durch Anstriche hergestellten weit übertreffen.

Inoxydationsverfahren für Gußeisen. Die gußeisernen Gegenstände, ganze Gascandelaber, Wasserleitungsrohre, Ornamentstücke, Balcongitter, Kochtöpfe &c. liegen auf einem 3·5 m langen eisernen Schlitten und werden in einem Flammenofen besonderer Construction bei einer Temperatur von etwa 600 bis 700 Grad erst 15 Minuten der Einwirkung oxydirend, dann — 20 Minuten — reducirend wirkender Gasgeneratoren ausgesetzt. Nach dem Ausziehen und Abkühlen nehmen die inoxydirten Stücke einen gleichmäßigen, schieferblauen Farbenton an, lassen sich aber in beliebiger Weise emailliren und verzieren. Beim Auftragen von Email bleibt das Beizen mit Säure vollständig erspart, in Folge dessen das Email ausgezeichnet hält. Zahlreiche Stücke, welche 2 Jahre lang im Freien allen Einflüssen der Atmosphärilien ausgesetzt waren, zeigen keine Spur eines Angriffes. Durch zahlreiche Versuche ist nachgewiesen,

daß die Zugfestigkeit des Eisens durch die Inoxydation nur in sehr geringem Maße beeinträchtigt wird, nicht mehr, als dies durch Ausglühen überhaupt der Fall ist. Hinsichtlich der Haltbarkeit der Oberflächenschichte bei hoher Belastung wurde festgestellt, daß sich dieselbe an Schmiedeeisenstäben durchschnittlich bei einer Spannung von 2012 k löste (Abspringen kleiner Blättchen), daß dagegen an Gußeisenproben ein Lösen selbst bei der Bruchbelastung nicht eintrat.

Iridium-Legirung von Holland. Zu dem stark erhitzten Iridium wird Phosphor hinzugefügt, welcher bekanntlich das Schmelzen sehr befördert, dann werden die zur Legirung bestimmten Metalle zugesetzt.

Irisirendmachen von Metallen. Um auf vergoldeten Gegenständen aus Eisen, Messing und anderen Metallen, sowie auf reinen Metalloberflächen überhaupt Regenbogenfarben hervorzubringen, die Gegenstände zu irisiren, werden dieselben mit einer Lösung von Bleioxydnatron in folgender Weise behandelt: Man verbindet den zu färbenden Gegenstand mit dem positiven Poldrahte und benützt als Anode einen Platindraht. Taucht man denselben in die Flüssigkeit, ohne den Gegenstand damit zu berühren, so überziehen sich die Gegenstände sofort mit den verschiedenartigsten Farben, die von der mehr oder weniger dicken Schichte des sich niederschlagenden Bleioxydes herrühren. Statt der Bleilösung kann man auch eine Lösung von Eisenoxydulammoniak anwenden.

Isolirmasse, biegsame, für elektrische Leitungen. 1 Th Mineralwachs (Paraffin, Ozokerit), 29 Th Holztheer, 32 Th Schellack und 32 Th Asbest, Flachs oder Baumwolle, Holz, Papier, in trockenem, fein gepulverten Zustande, werden in einem Kessel bei einer Hitze von 38—100° C. zusammengemischt und beständig gerührt. Wird eine härtere Masse verlangt, so vermindert man die Menge des zuzusetzenden Holztheeres. Um eine besonders harte Masse zu erzielen, kann man das Wachs weglassen und ungefähr 24 Th gemahlenen Schiefer, Kieselguhr oder eisenfreien Thon zusetzen und die Menge des zuzusetzenden Asbest 2c. vermindern.

Isolirmaterial. Zur Darstellung des besten Isolirmaterials für Dampfröhren wird folgende Vorschrift gegeben: Reismehl, Roggenmehl, Kuhhaare und Rübenmelasse, von jedem 1 k, werden mit 300 l Wasser gekocht und allmälig und unter Umrühren 80 k Infusorienerde zugemischt. Die Masse wird in mehreren Lagen, so

daß zuletzt eine 15 mm dicke Schichte entsteht, auf die lauwarmen Röhren gebracht. Das Gewicht der für einen Quadratmeter nöthigen Menge beträgt 6 k, nach dem Trocknen 1·4 k.

Isolirmaterial für elektrische Leitungen. 66 Th feines Glas- oder Quarzpulver und 34 Th vegetabilisches oder mineralisches Harz, ebenfalls fein zerrieben, werden vermischt. Dem Gemisch werden 26 Th Paraffin, Bienenwachs oder Wallrath und 3 Th gekochtes oder rohes Leinöl hinzugefügt. Das Mischungsverhältniß ist je nach den Umständen ein verschiedenes. Wird die Masse der Sonne ausgesetzt, so muß die Wachsbeimischung eine geringe sein, während bei Verwendung der Isolirungsmasse zu unterirdischen Telegraphen das Entgegengesetzte eintreten muß.

Isolit nennt sich eine käufliche Masse, die zum Abgießen von Medaillen, Holzschnitten zc. empfohlen wird und dazu auch sich ganz gut eignet. Sie besteht aus gelbem Ceresin (gereinigtem Erdwachs) mit 6—7% Petroleum und 4—5% Schwefel.

Jellow Metal, auch Muntzmetall, zu Schiffsbeschlägen, besteht aus 60 Th Kupfer und 40 Th Zink.

Kanonenmetall, Geschützbronze, Stückgut. Ein Zinngehalt von 9—10% ist erfahrungsgemäß am geeignetsten für den Geschützguß; für Geschütze kleineren Kalibers soll ein Zinngehalt von 8—9% noch vortheilhafter sein. Ein Zusatz von Zink oder Blei ist unzweckmäßig; nur selten wird 1—1·5% Zink zugesetzt, um die Entsaigerung (Entmischung) zu verhindern. Französische Geschützbronze besteht aus 89·44 Th Kupfer, 8·91 Th Zinn, 1·39 Th Zink und 0·16 Th Blei.

Karakane, japanisches Glockenmetall, welches in verschiedenen Qualitäten gegossen wird. 1. 10 Th Kupfer, 4 Th Zinn, 1/2 Th Eisen, 1 1/2 Th Zink. 2. 10 Th Kupfer, 2 1/2 Th Zinn, 1 1/2 Th Blei, 1/2 Th Zink. 3. 10 Th Kupfer, 3 Th Zinn, 2 Th Blei, 1/2 Th Eisen, 1 Th Zink. 4. 10 Th Kupfer, 2 Th Zinn, 2 Th Blei.

Kautschuk-Graphitanstrich für Metalldächer und auch alle Arten Holzconstructionen, welche den Einflüssen des Wassers ausgesetzt sind, von Mathew's in Harisburg in Pennsylvanien erfunden und demselben patentirt. Er besteht aus einer Lösung von Kautschuk in Leinöl, welche mit Graphit zu einer dicklichen, leicht streichbaren Mischung zusammengerieben ist.

Kessel zu verzinnen. Der mit Zinn zu überziehende Kessel wird vor der Operation von Oxyd u. s. w. befreit. Alsdann überstreicht man das zu überziehende Object mit einer circa 10%igen Lösung von Chlorzinn, der eine Messerspitze von gereinigtem Weinstein zugesetzt war. Nunmehr reibt man die angefeuchteten Stellen mit grobem Zinkpulver, welches man durch Stoßen des eben erstarrten Zinkes erhält, kräftig ab. Sogenanntes Zinkgrau des Handels erfüllt denselben Zweck. Dieses Verfahren kann bei Messing, Schmiede- und Gußeisen, auch bei Stahl angewendet werden. Es ist zwar die Verzinnung nur dünn, aber festhaltend und kann eine stärkere Verzinnung durch Wiederholen dieses Verfahrens in wenigen Minuten bewerkstelligt werden. Zum Schlusse wird abgespült und in üblicher Weise, vielleicht mit Schlämmkreide, abgeputzt.

Kirchenglocken, geborstene, zu repariren, so daß dieselben vollständig ihren Ton wieder erhalten. Das Verfahren besteht darin, daß man einen Ofen in der Glocke aufstellt, um die Ränder des Risses zu erhitzen und zu schmelzen, während zu gleicher Zeit neues Glockenmetall in den Riß eingegossen wird. Dabei sind die Wände der Glocken mit Vorrichtungen versehen, um das Entweichen von flüssigem Metall zu verhindern.

Kitt zum Ausfüllen fehlerhafter Stellen in Metallgüssen, besteht aus 1 Th Wismuth, 3 Th Antimon, 8 Th Blei.

Kitt zum Befestigen von Metall auf Glas. Um Metalle auf Glas schnell und sicher zu befestigen, wird die Verwendung in folgender Weise zusammengesetzten Kittes anempfohlen: 100 g feingepulverte Silberglätte und 50 g trockenes Bleiweiß werden innig gemischt und mit gekochtem Leinöl und Copallack zu einem knetbaren Teig verarbeitet. Das Verhältniß zwischen gekochtem Leinöl und Copallack hierbei ist folgendes: 3 Th gekochtes Leinöl und 1 Th Copallack. Die Menge des mit gekochtem Leinöl gemischten Copallackes hängt von der Menge der angewendeten Silberglätte und des Bleiweißes ab. Man setzt eben in jedem Falle von der flüssigen Mischung so viel hinzu, daß sie mit den trockenen Substanzen einen zähen Teig zu geben vermag. Das Aufkitten selbst ist sehr einfach. Die untere Fläche einer Medaille u. s. w. wird mit dem Kitte ausgefüllt, dann dieselbe an das Glas angedrückt und der Ueberschuß des Kittes mit irgend einem Instrumente entfernt. Der Kitt trocknet rasch und wird sehr fest.

Kitt zum Bestreichen der Fugen an eisernen Wasserbehältern. Eisenfeile wird mit Essig oder verdünnter Schwefelsäure (1 : 30 Wasser) angerührt und in die Fugen geschlagen, oder es werden 2 Th Eisenfeile und 1 Th Eisenvitriol mit Essig zu einem Brei angemacht.

Kitte für Eisen. 1. Einen Kitt für Dampfkessel und Gasröhren, welcher an Haltbarkeit und Luftdichte den bekannten rothen Mennigekitt beiweitem übertrifft, erhält man durch Vermischen von 6 Th fein gepulvertem Graphit, 3 Th gelöschtem Kalk (Kalkhydrat), 8 Th schwefelsaurem Baryt und 7 Th Leinölfirniß. Die Vermischung muß eine gleichförmige und innige sein. 2. 4 – 5 Th trockener gepulverter Lehm werden mit 2 Th feinen rostfreien Eisenfeilspänen (sogenannter Limatura ferri), 1 Th Braunstein, 1/2 Th Kochsalz und 1/2 Th Borax gemischt und die möglichst fein gepulverte und innig gemengte Masse mit Wasser zu einem dicken Brei angerührt. Der Kitt muß schnell verbraucht werden; man läßt die damit bestrichenen Stellen erst bei langsam steigender Wärme trocknen, dann erhitzt man sie bis zur beginnenden Weißgluth. Der so behandelte Kitt ist sehr hart und schlackenartig zusammengesintert und widersteht vollständig kochendem Wasser, wie starker Glühhitze. 3. Ein Gemisch gleicher Gewichtstheile fein abgesiebten Braunsteinpulvers und fein geriebenen Zinkweißes wird mit käuflichem Wasserglas zu einem dünnflüssigen Brei zerrieben, der, sehr schnell verbraucht, einen ebenfalls sehr harten und ebenso widerstandsfähigen Kitt giebt, wie der unter 2. angegebene.

Kitten eiserner Gegenstände. Um eiserne Kochgeschirre, Pfannen und Aehnliches auszubessern, verfährt man folgendermaßen: Man nehme 2 Th Schwefel und 1 Th Bleischwarz, bringe den Schwefel in einem alten Eisengefäße zum Schmelzen und setze dann das Blei hinzu; rühre das Ganze fleißig um, bis eine innige Mischung erreicht ist und gieße letztere dann auf eine Eisenplatte oder auf einen platten Stein. Nach dem Erkalten breche man die Masse in kleine Stücke, die, auf den Sprung des Gefäßes gelegt, sich mit einem heißen Eisen, ähnlich wie das Löthzinn durch den Kolben verwenden lassen. Enthält das Gefäß ein unbedeutendes Loch, so setze man vorher ein kleines Kupferniet ein, das man dann mit der Masse verlöthet.

Kitten mit Kupferamalgam. Die zu kittenden Metalle werden mittelst Säure oder Löthen blank gemacht, bis auf 80—90° erhitzt, das Amalgam aufgetragen und die Theile fest auf einander gepreßt; dieselben haften dann so fest aneinander, als wenn sie zusammengelöthet wären.

Klaviersaiten, stählerne, zu härten. Man erhitzt den Stahldraht bis zum Rothglühen und kühlt ihn dann wie gewöhnlich ab. Hierauf taucht man ihn in ein Metallbad von folgender Zusammensetzung: 40 Th Blei, 12 Th Zink, 26 Th Antimon, 21 Th Zinn und 1 Th Wismuth. In diesem Bade, welches etwas über den Schmelzpunkt erhitzt sein muß, läßt man den Draht so lange, bis er die Temperatur desselben angenommen hat. Dies dauert um so länger, je stärker der Draht ist. Nach dem Herausnehmen wird der Draht mit kaltem Wasser bespritzt oder damit begossen. Das beschriebene Härten und Anlassen erfolgt in der Regel unmittelbar vor dem letzten Ziehen und nur dann nimmt man es nach dem letzten Ziehen vor, wenn der Draht nicht blank zu sein braucht.

Knopfblech, Lüdenscheider, ist zusammengesetzt aus 99·15 Th Kupfer, 0·85 Th Zink oder 84·21 Th Kupfer, 15·79 Th Zink.

Körnungspulver für Goldwaaren (von Mathey). Man löst 50 g geschmolzenes, salpetersaures Silber in 3 l Wasser, setzt eine filtrirte Lösung von 50 g Kochsalz hinzu, läßt das entstandene Chlorsilber absetzen, decantirt die überstehende Lösung von salpetersaurem Natron, mischt durch Decantiren nochmals, fügt etwas Schwefelsäure hinzu und bewirkt die Reduction des Chlorsilbers durch mit demselben in Berührung gebrachte Zinkstückchen. Nachdem man diese entfernt hat — was leichter geht, wenn man nicht zu kleine Stücke Zink genommen hat, wäscht man das grau aussehende Silberpulver ab und trocknet es. 1 Th dieses Pulvers mit 6 Th Kochsalz und 3 Th Cremor tartari gemengt und das Gemisch fein gerieben, stellt das Körnungspulver dar. Behufs Anwendung rührt man dasselbe mit Wasser zu einem dünnen Brei an und trägt diesen mit einer reinen, besonders fettfreien, nicht zu harten kleinen Bürste auf das zu körnende Stück auf, indem man, um eine längliche Körnung zu erhalten, einige Touren nach rechts und links vollführt. Je länger man bürstet, um so gröber und je mehr Weinstein man zusetzt, um so feiner und heller wird das Korn; zu lange fortgesetztes Bürsten ist jedoch zu vermeiden, weil man sonst weniger

eine Körnung, als vielmehr eine glänzende Oberfläche mit Vertiefungen erhält.

Kork-Isolirmasse ist ein Gemenge aus sehr feinem Korkmehl, Asbest, Gyps und Cement, welches kurz vor dem Gebrauche mit Wasser zu einem mörtelartigen Brei angemacht und wie dieser mittelst einer Kelle auf die zu isolirenden Objecte, wie Dampfkessel, Rohrleitungen, Vacuum- und Verdampfapparate, Kocher ꝛc. aufgetragen wird. Sie entspricht ihrem Zwecke weit besser, als jene Massen, welche Haare, Leim, Syrup enthalten, da sie weder der Fäulniß oder Gährung ausgesetzt ist, noch auch durch Hitze zerstört wird. Die Kork-Isolirmasse ist ein sehr schlechter Wärmeleiter, ermöglicht daher die Erzielung des höchsten Nutzeffectes, ist vollkommen gut haftend und haltbar und ersetzt die geringe Auslage durch Ersparniß an Brennmaterial reichlich.

Kupfer bläulichgrau zu bronziren. Nach Dr. Böttger wird blank polirtes Kupferblech schön bläulichgrau bronzirt, wenn dasselbe oberflächlich überstrichen wird mit einer Flüssigkeit, welche man erhält, wenn Zinnober warm digerirt wird mit einer Lösung von Schwefelnatrium, die etwas Aetzkalk zugesetzt enthält.

Kupfer zu brüniren. Das zu brünirende Kupfer wird mit Glaspapier blank geputzt, über Kohlenfeuer stark angewärmt und mit folgender Lösung bestrichen:

Krystallisirtes essigsaures Kupfer	5 Th
Chlorammonium	7 Th
Verdünnte Essigsäure	3 Th
Destillirtes Wasser	85 Th.

Schließlich reibt man mit einer Lösung, welche aus 1 Th Wachs und 4 Th Terpentinöl bereitet ist, ab.

Kupfer zu härten. Um Kupfer und Kupferlegirungen größere Härte und Zähigkeit zu geben, wird folgendes Verfahren empfohlen: Man schmilzt das Kupfer mit 1—6% Manganoxyd (etwa das natürliche schwarze Oxyd) in einem Tiegel oder Schmelzofen ein, rührt gehörig durch, zieht den gebildeten Schaum sorgfältig ab und gießt dann aus. Bei der Herstellung von Messing wird ebenso verfahren und die nöthige Menge Zink zugesetzt. Obgleich hauptsächlich bei Messinglegirungen angewendet, eignet sich dies Verfahren doch auch für alle Legirungen, in denen das Kupfer den Hauptbestandtheil bildet.

Kupfer zu platiniren. Man löst Platina in Königswasser auf und schlägt die Auflösung durch Ammoniaksalz nieder. Diesen Niederschlag verdünnt man hierauf durch vieles Wasser und setzt ihn eine halbe Stunde lang in einem wohlverkitteten Recipienten einer mäßig starken Wärme aus, bis der Recipient glühend wird. Hierdurch wird der Niederschlag in ein graues Pulver verwandelt, welches nichts anderes ist, als äußerst fein vertheiltes Platin. Ein Theil dieses Pulvers wird in einem wohlerwärmten Mörser zerrieben, und zwar mit 5 Th Quecksilber; man bildet hieraus ein sehr dickes Amalgam, zu dem man noch 2 Th Quecksilber hinzufügt, um es immer geschmeidiger zu machen. Wenn man dieses Platina-Amalgam auf polirtes Kupfer aufträgt, so bleibt es sehr fest darauf hängen. Diese Operation gelingt noch besser, wenn man das Amalgam mit etwas Kreide vermischt. Wenn man das auf diese Weise mit Platin überzogene Kupfer polirt, so nimmt es völlig den Glanz des Silbers an.

Kupfer, Prüfung auf dessen Reinheit. Das im Handel vorkommende Kupfer enthält stets, wenn auch nur geringe Mengen fremder Körper, welche aber schon genügen, um die Eigenschaften des Metalls in erheblicher Weise zu beeinflussen. Eine Beimengung von 1—3 Tausendstel an Blei macht das Kupfer schon roth- und kaltbrüchig und kann aus Kupfer, welches nur 1 Tausendstel Blei enthält, nicht mehr zu Blech und Draht bestimmtes Messing hergestellt werden. Auch die Gegenwart anderer Körper im Kupfer wirkt in ähnlicher Weise schädlich auf das Kupfer ein, so daß man bei diesem Metalle jedenfalls Proben vornehmen muß, ehe man dasselbe für einen bestimmten Zweck verarbeitet. In der Praxis wird diese Prüfung gewöhnlich in der Weise vorgenommen, daß man ein Stück des Kupfers zuerst in der Kälte ausschmiedet und dann die gleiche Procedur in der Wärme vornimmt. Läßt sich dasselbe unter einem Hammer mit flacher Bahn leicht zu einem dünnen, gleichförmigen Bleche ausschlagen, so ist dies ein Zeichen für die große Reinheit des Metalles. Zeigt sich hingegen bei einem gewissen Grade der Streckung unter dem Hammer, daß das Kupferstück an den Rändern stark rissig wird oder gar abblättert, so sind gewöhnlich ziemlich viele Verunreinigungen vorhanden und muß man sich noch durch directen Versuch überzeugen, ob sich das betreffende Kupfer noch zur Herstellung feiner Drähte oder dünner Bleche verwenden läßt.

Kupfer zu prüfen. Kupfer ist auf Arsen, Wismuth, Blei, Zinn, Zink, Eisen, Antimon und Schwefel zu untersuchen. Wird die salpetersaure Lösung mit salpetersaurer Barytlösung versetzt, so erfolgt bei einem Schwefelgehalte ein weißer, in Salpetersäure unlöslicher Niederschlag.

Kupfer-Amalgam zum Kitten von Metallen wird wie folgt hergestellt: Man bringt in eine Lösung von Kupfervitriol Zinkstreifen und schüttelt die Lösung kräftig durch. Das so in Form eines sehr zarten Pulvers erhaltene Kupfer wird gewaschen und noch feucht mit einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul in einer Reibschale behandelt; das Kupferpulver wird hierdurch mit Quecksilber angequickt und amalgamirt sich dann um so leichter mit dem Quecksilber. Sodann übergießt man das Kupfer mit heißem Wasser, erhält die Reibschale warm und fügt das Quecksilber hinzu. Man knetet mit dem Pistill der Reibschale, bis sich die anfangs pulverige Masse des Kupfers mit dem Quecksilber zu einer gleichmäßigen plastischen Masse vereinigt hat; je länger man das Kneten fortsetzt, desto gleichmäßiger wird die Masse. Man verwendet auf 3 Th Kupfer 7 Th Quecksilber, gießt, wenn das Amalgam die nöthige Beschaffenheit angenommen hat, das Wasser ab und giebt dem noch weichen Kitt die gewünschte Form.

Kupfer-Email von Böttcher besteht aus 12 Th weißem Feldspath, 12 Th ungebranntem Gyps, 1 Th Borax und geschieht das Aufschmelzen in bekannter Weise; das Email haftet sehr fest an der Oberfläche des Kupfers.

Kupferlegirungen zum Schweißen von Eisen, Kupfer, Stahl ꝛc. Es wurde gefunden, daß das schweißbare Nickel seine Schweißbarkeit nicht verliert, wenn man es zu gleichen Theilen mit Schmiedeeisen legirt oder zusammenschmilzt. Anderseits ist es gelungen, nicht nur Eisen und Stahl mit reinem Nickel oder Kobalt oder eisenhältigem Nickel zusammenzuschweißen und solchergestalt nickelplattirte Bleche und Draht herzustellen, sondern auch die Legirungen von Kupfer mit Nickel, die sich in der Glühhitze walzen lassen, mit Nickel durch den Schweißproceß zu vereinigen, sei es unter dem Hammer oder durch kräftigen Walzendruck. Einzig zu erfüllende Bedingung für das Gelingen der ganzen Operation ist, daß beim Zusammenhämmern oder beim Zusammenwalzen die Luft

vorsichtigerweise von den zusammenzuschweißenden Flächen abgehalten wird. Es lassen sich auf diese Weise auch Stahl und Eisenblech wie Draht herstellen, die mittelst Schweißprocesses mit den Legirungen von Kupfer und Nickel überzogen sind und gelingen auch alle diese Operationen bei vorsichtigem Luftabschlusse bei dem Zusammenhämmern oder Zusammenwalzen. Der Luftabschluß läßt sich auf verschiedene Weise erreichen, unter Anderem beispielsweise dadurch, daß man die zu schweißenden Metalle in dünnes Eisenblech einschließt und dieses später abbeizt. Als Einschlagblech ist hierfür besonders dünnes Eisenblech geeignet, welches sich mit Leichtigkeit durch verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure abbeizen läßt. Eine mit Nickelüberzug versehene Kupferlegirung hat bei gewissen industriellen Verwendungen vor den nickelplattirten Eisenblechen den Vorzug, daß bei Zutagetreten der Schnittflächen des Kupfernickels ein Rosten derselben, wie dies bei dem Eisenbleche der Fall ist, nicht stattfindet und auch der Farbenunterschied auf der schmalen Schnittfläche unbemerkt bleibt.

Kupferloth. Die zum Löthen von Kupfer sowohl als auch von Bronze angewendeten Kupferlothe sind Gemische aus Kupfer und Blei; je mehr man den Bleigehalt der Legirung vergrößert, desto leichter schmelzbar wird dieselbe, desto mehr weicht sie aber in Bezug auf Farbe und Zähigkeit von dem Kupfer selbst ab. Zusammensetzung: 1. 1·5 Th Kupfer, 1 Th Blei; 2. 80 Th Kupfer, 15 Th Blei, 5 Th Zinn.

Kupferloth besteht nur aus Kupfer, ohne irgend einen Zusatz und ist das beste Mittel, um Eisen mit Eisen, sei es geschmiedet oder gegossen, zusammenzulöthen. Seine hohe Schmelzhitze hat eine feste Verbindung zur Folge und seine natürliche Dehnbarkeit und Zähigkeit beseitigt die Gefahr des Brechens, wenn die gelötheten Gegenstände Gewalt erleiden.

Kupferplatten zu verstählen. Hierzu eignet sich mit besonderem Vortheil auf elektrischem Wege folgende Lösung: Man löst 10 g Blutlaugensalz und 20 g Seignettesalz in 220 ccm destillirtem Wasser, fügt dazu eine Lösung von 3 g Ferrisulfat in 50 ccm Wasser und rührt in die Masse so lange Natronlauge ein, bis das ausgeschiedene Berlinerblau wieder gelöst ist.

Kupferplattirtes Eisenblech herzustellen. Zur Darstellung desselben wird dem durch Beizen, Schaben und Abreiben

gereinigten Eisenblech ein Kupferblech aufgelegt, das auf der betreffenden Seite ebenfalls sehr gut gereinigt ist. An den Rändern wird dasselbe um das Eisen umgeschlagen und zwischen den eingebogenen Rand und das Eisen etwas Schlämmkreide gebracht, damit an dieser Stelle nachher kein Schweißen stattfindet. Das Dazwischenbringen irgend eines Schweißmittels ist unnöthig. Die so vorbereiteten Bleche werden nun an einem Wärmeofen, am besten einer segmentförmigen Retorte, bis beinahe zur Weißgluth erhitzt und dann möglichst rasch 6—8 Mal durch ein Walzwerk gezogen, bis die gewünschte Dicke erreicht wird. Die so erhaltenen kupferplattirten Eisenwaaren werden wie reines Kupferblech zu Kupferwaaren verarbeitet. Um damit vernickelte, versilberte 2c. Waaren zu erzeugen, wird das Blech in Stücke geschnitten, die nach dem später stattfindenden Walzen die dem zu fabricirenden Gegenstand entsprechende Größe ergeben. Diese Stücke werden dann auf galvanischem Wege vernickelt, versilbert 2c. 2c. und dann erst auf die erforderliche Größe und Stärke gewalzt.

Kupferrothe Färbung auf Zink. Man erhält dieselbe durch Einlegen des Gegenstandes in ein Bad von in Salmiak aufgelöstem Kupferchlorid. Will man haben, daß sich die Farbe mehr ins Gelbe zieht, so setzt man etwas krystallisirten Grünspan hinzu.

Kupferüberzug auf Zinn, Gußeisen oder Zink. Das Bad ist sowohl kalt als warm anwendbar und besteht aus 300 g schwefligsaurem Natron, 500 g Cyankalium (75%), 350 g essigsaurem Kupferoxyd, 200 g Ammoniak und 25 k Wasser. Ein Bad für kleinere Gegenstände von Zink, welche man gewöhnlich bei Siedehitze in einem Durchschlage verkupfert, besteht aus: 100 g schwefligsaurem Natron, 700 g Cyankalium, 450 g essigsaurem Kupferoxyd, 150 g Ammoniak und 20—25 k Wasser. Das essigsaure Kupfer wird für sich in 5 l Wasser gelöst und mit Ammoniak gemischt und dann der übrigen Lösung zugegeben. Bei einem Cyankalium von unbekanntem Gehalte setzt man dessen Lösung ganz zuletzt bis zur vollständigen Entfärbung der Flüssigkeit hinzu.

Kupferwaaren roth zu färben. Feine Kupferwaaren werden zuerst roh, d. i. matt gehämmert, dann von innen, indem die Waaren meist verzinnt werden, mit Salzwasser bestrichen, von außen aber mit einer Lauge aus 1 k Weinrebmaische und 9—12 l ganz verdünntem Ammoniak behandelt, vorausgesetzt, daß die Beize wenigstens 8 Tage vor dem Gebrauche stehen bleibt und mitunter auf-

gerührt wird. Dann werden die Gegenstände auf Kohlenfeuer gebracht und langsam in reines Wasser getaucht. Hauptsache ist gleichmäßige Temperatur und hängt es von dem Glühen ab, daß die Waaren schwarze oder weiße Flecken bekommen. Nachdem die Gegenstände rein abgewaschen sind, werden sie mit gewöhnlichem Röthel behandelt und dann mit einem mit weißem Wachs bestrichenen Lederlappen abgerieben und gehämmert. Ein weniger elegantes Roth bekommt man durch Bestreichen mit Salzwasser und Abreiben mit Salmiakstein. Nicht zu verzinnende Gegenstände werden mit 3 Th frischer Milch und 1 Th Wasser, vermischt mit Röthel, leicht bestrichen und gut trocknen gelassen, wodurch man eine dunkle Farbe erhält.

Kupfer und Messing zu färben. Taucht man ein blank polirtes und zugleich vollkommen reines Stück Messingblech in eine verdünnte Lösung von neutralem essigsauren Kupferoxyd, in welcher keine Spur freier Säure enthalten sein darf, bei mittlerer Temperatur auf nur wenige Augenblicke ein, so sieht man dasselbe sich außerordentlich schön goldgelb färben. Bestreicht man Messingblech, nachdem es blank geputzt worden war, einige Male mit einer sehr verdünnten Lösung von Kupferchlorid, so erscheint es mattirt und grünlichgrau bronzirt. Erhitzt man blank polirtes Messing ganz gleichförmig so stark, als man es eben noch, ohne sich zu verbrennen, handhaben kann, und überstreicht es in diesem Zustande schnell und möglichst gleichmäßig mit einem, in gelöstes Chlorantimon eingetauchten und schwach ausgedrückten Baumwollbäuschchen, so erhält man dasselbe überaus schön violett gefärbt.

Kupfer und Messing ohne Batterie zu verzinken. Man bringt fein granulirtes Zink (welches man erhält, wenn man das in Fluß gebrachte Metall in einen zuvor stark erwärmten eisernen Mörser ausgießt und die flüssige Metallmasse schnell mit der eisernen Reibkeule bis zum Erstarren tüchtig durcheinanderreibt) oder das sogenannte Zinkgrau (Zink in Staubform) in eine Porzellanschale oder in irgend ein anderes, nicht metallisches Gefäß. Man übergießt das Zink alsdann mit einer gesättigten Salmiaklösung und erhitzt zum Kochen, worauf man die zu verzinkenden, zuvor mit etwas verdünnter Salzsäure vorgebeizten Gegenstände hineinwirft. Die Gegenstände überziehen sich bei fortgesetztem Kochen in kurzer Zeit mit einer spiegelblanken Zinkschichte.

Lagermetall von Mittler in Zürich. Dieses Lagermetall besteht aus 1 Th Blei, 20 Th Wismuth, 50 Th Zinn, 30 Th Borax, 20 Th Graphit, 10 Th frischen Knochen, 10 Th präparirter Thonerde, 10 Th Elfenbeinstaub, 10 Th Zinnoxyd. 10 Th Bienenwachs und 10 Th Wallrath. Die Mischung wird über offenem Feuer geschmolzen und zu einer gleichartigen Masse vereinigt. Diese bringt man in kochendes Wasser, worin sie vollständig flüssig wird, worauf man dann so viel Borax zusetzt, bis das Metall silberartig ist. Durch Aenderung der Mischungsverhältnisse kann dieselbe streng- oder leichtflüssig gemacht werden.

Lack für Zinnfolien. 200 g Schellack werden in 1 l Weingeist gelöst, hierauf wird filtrirt. Den auf dem Trichter zuerst zurückbleibenden Schlamm läßt man abtropfen, wobei man, um das Verdunsten von Weingeist thunlichst zu verhüten, über den Trichter eine Glasplatte deckt. Zu dem so erhaltenen Schellackfirniß fügt man 100 g bestes weißes Elemiharz und 25 g venetianischen Terpentin und läßt bei mäßiger Wärme unter öfterem Umrühren stehen. Hierauf wird filtrirt und der fast ausschließlich von Elemiharz herrührende Rückstand ausgepreßt und dem Filtrat hinzugefügt. Der so erhaltene Firniß kann in derselben Weise wie die Brillantlacke gefärbt werden.

Leder an Eisen anzuleimen. Man streiche das Eisen erst mit einer Bleifarbe, etwa mit Bleiweiß oder Minium an. Ist dieser Oelanstrich trocken geworden, so bedeckt man ihn mit einem Cement welcher folgendermaßen hergestellt wird: Man nimmt den besten Leim, legt ihn in kaltes Wasser, bis er weich geworden; dann löst man ihn in Essig bei einer mäßigen Hitze auf und giebt ein Drittel seiner Masse weißes Terpentinöl zu, mischt es gründlich zu einer geeigneten Dichtheit und trägt den noch warmen Cement mit einem Pinsel auf. Das Leder wird dann aufgezogen und schnell an die betreffende Stelle angepaßt.

Legirung, gelbrothe, unveränderlich an der Luft, leicht zu bearbeiten und bestimmt für Schmucksachen ꝛc. Kupfer 70—73%, Zinn 9—11%, Blei 15—20%, Zink 0·5—1·0%. Mit Polysulfureten-, Chloriden- oder Chlorantimon läßt sich diese Legirung schwarz bruniren und dann poliren.

Legirung neue, für Versilberung. Diese neue Legirung besteht aus 80 Th Zinn, 18 Th Blei, 2 Th Silber oder 90 Th

Zinn, 9 Th Blei und 1 Th Silber. Das Zinn wird zuerst geschmolzen und wenn das Bad glänzend weiß ist, wird das Blei in Körnern zugefügt, das Ganze mit einem Stab aus Fichtenholz umgerührt, das Silber hinzugegeben und die Mischung wieder gerührt. Das Feuer wird alsdann auf kurze Zeit verstärkt, bis die Oberfläche des Bades eine lichtgelbe Färb ung annimmt, worauf man wieder tüchtig umrührt und die Legirung in Barren ausgießt. Die Operation wird alsdann in folgender Weise ausgeführt. Der Artikel, beispielsweise eine Messingklinge, wird in eine Lösung von Salzsäure oder Schwefelsäure eingetaucht, in reinem Wasser abgespült, getrocknet und mit einem Stücke weichen Leders oder trockenen Schwammes abgerieben und endlich einer Temperatur von 70—80° C. 5 Minuten lang in einer Muffel ausgesetzt; hierdurch wird die Oberfläche des Eisens oder Stahles porös gemacht. Wenn das Eisen nicht sehr gut und sehr porös ist und schlechte Stellen hat, so ist der Versilberungsproceß sehr schwer auszuführen. Mit Stahl ist das Verfahren dagegen leicht. Der Artikel wird auf etwa 60° C. erwärmt und in die in einem Schmelztiegel über gelinden Feuer geschmolzene Legirung eingetaucht. Das Bad muß vollständig flüssig sein und wird mit einem Stabe aus Fichten- oder Pappelholz umgerührt. Die Oberfläche des Bades muß eine feine weiße Silberfarbe haben. Für eine Messingklinge ist ein Eintauchen von 1—2 Minuten genügend. Nach dem Herausnehmen aus dem Bade wird der Artikel in kaltes Wasser getaucht oder wenn nöthig in der zum Härten und Anlassen üblichen Weise behandelt. Läßt man den Artikel zu lange in dem kalten Wasser, so wird er leicht brüchig. Zuletzt reibt man denselben trocken ab und polirt ihn, ohne ihn zu erhitzen. So behandelte Artikel haben das Aussehen von Silber und besitzen auch Silberklang; sie widerstehen der Oxydation in der Luft. Um sie vor der Einwirkung saurer Flüssigkeiten zu schützen, werden sie in ein Bad von Amalgam, bestehend aus 60 Th Quecksilber, 39 Th Zinn und 1 Th Silber, und alsdann warm in geschmolzenes Silber getaucht und galvanisch mit Silber überzogen.

Legirung, neue weiße, von Delalot. Dieses Metall soll sehr billig sein und Eigenschaften besitzen, die es zu einem geeigneten Ersatze verschiedener jetzt gebräuchlicher Legirungen machen würden. Das Verhältniß ist: 80 Th reines, rothes Kupfer, 2 Th Mangan, 18 Th Zink und 1 Th phosphorsaurer Kalk. Zuerst wird das Kupfer

geschmolzen und nach und nach Mangan beigemischt und wenn sich dieses aufgelöst hat, der phosphorsaure Kalk. Die Schlacken werden entfernt und etwa 10 Minuten vor dem Gusse das Zink hinzugefügt. Um das Schmelzen zu beschleunigen, kann man ihm ½ Th Fluorcalcium, ½ Th Borax und 1 Th Holzkohle zusetzen.

Legirung, weiche, zum Ueberziehen der Oberfläche von Metall ꝛc., wird folgendermaßen hergestellt: Man fälle aus einer Lösung Kupfervitriol durch Zink das Kupfer, pulverisire es und forme in einem Porzellangefäße den erhaltenen Kupferstaub mit starker reiner Schwefelsäure von 1·85 spec. Gewicht zu einem Kuchen. Je nach der gewünschten Härte vermenge man dann sorgfältig 20, 30 oder 36 Th dieses Kuchens mit 70 Th Quecksilber und wasche das so erhaltene Amalgam mit reichlichem warmen Wasser aus, um alle Spuren der Säure zu entfernen. Nach 10 oder 12 Stunden ist die Legirung so hart, daß man mit derselben Zinn ritzen kann. Soll die Masse Verwendung finden, so erhitzt man sie so weit, bis sie sich wie Wachs bearbeiten läßt. In diesem Zustande kann sie dann in jeder beliebigen Stärke und Ausdehnung auf die Oberfläche des Materials vertheilt werden und haftet an derselben nach dem Erkalten mit großer Zähigkeit.

Legirungen, leicht schmelzbare, nach Dullo. Es werden in der Praxis mitunter Legirungen leicht schmelzbarer Metalle gebraucht, sei es um die Temperatur des Wassers bei Dampfkesseln mit hohem Drucke zu bestimmen, sei es zu Dampfkesseln, Ventilen u. dgl. Die Herstellung derartiger Legirungen, welche bei ganz bestimmten Temperaturgraden schmelzen, hat ihre Schwierigkeiten, besonders insofern, als man oft selbst nicht weiß, welche Temperatur man als den Schmelzpunkt der Legirung anzusehen hat, ob den dünnflüssigen Zustand, bei welchem die Legirung sich schmelzen läßt, oder den Punkt, bei welchem das Metall anfängt, weich zu werden, oder den dazwischen liegenden butterartigen Zustand. Je nach dem Zwecke, zu welchem die Legirung gebraucht werden soll, wird es wichtig sein, den Temperaturgrad genau zu bestimmen, bei welchem die Legirung eben anfängt dünnflüssig zu werden, oder den Temperaturgrad, bei welchem sie anfängt weich zu werden, welch' letzterer Punkt mit dem Erstarrungspunkte der geschmolzenen Legirung zusammenfällt. Bei den nachfolgenden Legirungen sind beide Punkte zusammengestellt, der Flüssigkeitspunkt und der Erstarrungspunkt, die Legirungen sind

im Oelbade geschmolzen und die Temperaturgrade durch zwei vorher abgestimmte Thermometer gemessen.

Zusammensetzung der Legirung						Flüssigkeitspunkt nach Celsius	Erstarrungspunkt nach Celsius
120	Blei,	140	Zinn,	120	Wismuth	130°	112°
145	»	145	»	100	»	140	129
150	»	150	»	75	»	150	135
150	»	150	»	50	»	160	150
170	»	180	»	35	»	170	163
210	»	190	»	30	»	180	165
140	»	155	»			190	180
200	»	185	»			200	180
200	»	180	»			210	180
240	»	150	»			220	180
207	»	294	»			180	180

Die Legirung, welche aus 150 Blei, 150 Zinn und 50 Wismuth besteht, also nahezu aus 6 Aequ. Blei, 12 Aequ. Zinn und 1 Aequ. Wismuth, was genau folgende absolute Gewichtsmengen repräsentirt: 155 Blei, 177 Zinn, 52 Wismuth, verhält sich insofern vorzüglich, als sie beim allmäligen Uebergang aus dem Flüssigkeits- in den Erstarrungspunkt homogen bleibt, d. h. nicht feste Körper beim Erkalten aussondert. Eine äußerst constante Legirung, die vom Flüssigkeits- bis zum Erstarrungspunkt ihre Temperatur gar nicht ändert, besteht aus 207 Blei und 294 Zinn, d. h. aus 2 Aequ. Blei und 5 Aequ. Zinn; sie schmilzt und erstarrt bei genau 180° C. In diesen beiden letztgenannten Legirungen, welche sich unter allen aufgeführten durch ihre guten Eigenschaften auszeichnen, sind die atomischen Verhältnisse unverkennbar und diese Erscheinung könnte zu der Ansicht verleiten, daß gute Legirungen nur dann hergestellt werden können, wenn bei der Zusammensetzung auf atomische Verhältnisse Rücksicht genommen wird. Wood hat gefunden, daß durch Hinzufügen von wenig Cadmium zu den leicht schmelzbaren Gemischen von Blei, Zinn und Wismuth der Schmelzpunkt noch bedeutend herabgedrückt werden kann. Die von Wood angegebenen Mischungsverhältnisse liegen einem einfachen Aequivalent-Verhältnisse sehr nahe; es sind deshalb diese Legirungen nach bestimmten Aequivalent-Verhältnissen eingeschmolzen und Schmelzpunkt und Dichte derselben bestimmt. Das specifische Gewicht und das der Berechnung zu Grunde

gelegte Atomgewicht war: Cd = 8·572—56; Sn 7·265—58; Pb 11·350 bis 103·7; Bi 9·708—210.

Specifisches Gewicht.

Aequiv.-Verh.	Gefunden	Berechnet	Differenz	Schmelzpunkt
Cd, Sn, Pb, Bi	9·765	9·624	0·141	68·5° C.
Cd, Sn_2, Pb_2, Bi_2	9·784	9·698	0·086	68·5° »
Cd_3, Sn_4, Pb_4, Bi_4	9·725	9·666	0·059	67·5° »
Cd_4, Sn_5, Pb_5, B_5	9·685	9·652	0·033	65·5° »

Es findet hiernach eine Contraction der Metalle statt, aber mit der geringsten Contraction ist der niedrigste Schmelzpunkt verbunden. Alle diese Legirungen bleiben noch unter dem eigentlichen Schmelzpunkte breiartig und erstarren erst einige Grade niedriger. Wenn der Rose'schen Legirung (2 Wismuth, 1 Blei, 1 Zinn, Schmelzpunkt 93/³₄° C.) 8 bis 10% Cadmium hinzugefügt werden, so sinkt der Schmelzpunkt auf 75° C. Wird in derselben Legirung Blei durch Cadmium ersetzt, so ändert sich der Schmelzpunkt nicht. Eine Legirung von 50 Schnellloth (Pb Sn_3) und 50 Wismuth wird bei 92—93° C. flüssig.

Leimformen für galvanoplastische Zwecke leitend zu machen. Nachdem die Formen, um sie unlöslich zu machen, mit einer Lösung von Tannin in Wasser behandelt sind, übergießt man sie mit einer aus 1 Th Jodnatrium und 12 Th Wasser bestehenden Flüssigkeit und läßt dieselbe etwa eine halbe Stunde lang einwirken. Sodann wird die Lösung abgegossen, mit Wasser nachgespült und die Matrize in ein gesättigtes Bad von salpetersaurem Silberoxyd ebenso lang eingelegt. Man wäscht sodann die Platte (aber nur wenig), setzt sie einige Secunden dem Lichte aus und übergießt sie mit Eisenvitriol. Durch die gegenseitige Einwirkung des Jodnatriums und des Höllensteins hat sich Jodsilber gebildet, welches sehr lichtempfindlich ist. Durch die Eisenvitriollösung wird das belichtete Jodsilber zersetzt und auch der letzte Rest des salpetersauren Silberoxydes reducirt. Der Silberniederschlag fällt also stärker aus. Man spült nun die Platte ab, läßt sie eintrocknen und kann sie außerdem noch mit Graphit einpinseln. Um die so vorgerichteten Matrizen in den Stromkreis des galvanoplastischen Apparates einschalten zu können, müssen dieselben an einem Metalldrahte oder einem Metallstreifen befestigt werden. Kupfer- und Messingdrähte genügen, falls dieselben nach dem Metallisiren angebracht werden. Sollen die Drähte

befestigt werden, bevor die Matrize auf nassem Wege leitend gemacht wird, so kann man nur Silber, Gold- oder Platindrähte verwenden, da Kupfer und Messing von der Silberlösung angegriffen werden. Der Kupferdraht wird gewöhnlich in eine, in den Rand der Matrize eingegrabene Furche gelegt und von dem Draht ein Streifchen Bleifolie bis zur nächsten graphitirten Stelle gelegt und mit Wachs festgemacht. Zwischen den Draht und die Bleifolie darf kein Wachs gelangen, da hierdurch die Leitung unterbrochen würde. Ebenso muß die Bleifolie direct auf dem graphirten Rande aufliegen. Um ganz sicher zu gehen, reibt man die Anschlußstellen mit Graphit ein.

Leitungsfähigkeit der Metalle für den elektrischen Strom. Für Silber als Einheit:

	Leitungsfähigkeit	Widerstand
Silber	100	100
Kupfer	90	111
Gold	65	154
Zink	24	417
Messing	18	556
Eisen	15	667
Platin	14	714
Zinn	14	714
Blei	4	1250

Schon durch geringe Beimengungen in den reinen Metallen entstehen bedeutende Differenzen; bei reinem Silber vermindern 2% Zinn die Zahl 100 auf 23.

Leonische Waaren. Unter leonischen Waaren oder Drähten versteht man Fabrikate aus cementirten, versilberten und vergoldeten Kupferdrähten, und sogenannten Plätten, d. h. bandartig glatt gewalzten Drähten. Es bilden diese Fabrikate, welche die Namen »Bouillon« und »Cannetillen« tragen, das Material für Militäreffecten, Cultusgewänderstickereien, für Theater- und Maskencostüme, Litzen, Borden, Treffen, Quasten, Spitzen, Fransen und andere Posamentirarbeiten in Gold und Silber. Die Herstellung der leonischen Waaren ist folgende: Kupferstangen werden im Feuer stark versilbert oder im glühenden Zustande Zinkdämpfen ausgesetzt, wodurch sie oberflächlich in Messing (Tombak) verwandelt werden; letztere Arbeit heißt das Cementiren. Nun wird die Stange zu Draht ausgezogen und zwar bis zu den höchsten Feinheitsgraden. Die Drähte werden

dann zwischen polirten Stahlwalzen gewalzt und heißen nun Plätte. Versilberter Draht giebt die Silberplätte, der cementirte Draht die cementirte Plätte. Erstere werden nun entweder galvanisch vergoldet oder mit durchsichtigen Lacken in verschiedenen Farben gefärbt. Läßt man sie zwischen gemusterten Walzen durchgehen, so erhalten sie ein einfaches Strich- und Punktmuster und heißen façonnirte Plätte. Die Plätten dienen in großen Mengen zur Darstellung der Brocatstoffe zur Umspinnung rother, gelber und blauer Baumwollfäden, welche als Gold- und Silberschnüre und Fäden zu Stickereien und Posamentirarbeiten verwendet werden. Durch Weben stellt man aus Plätten auch die Litzen, Borden *rc.* her. Windet man Plätte spiralförmig um runde oder kantige Dornen, so erhält man Röhren, Bouillon und Cannetillen, welche ähnlich wie die einfachen Plätten verbraucht werden.

Letternmetall, auch Schriftmetall, Schriftgießermetall, Schriftzeug, Hartblei, nennt man die zum Gießen der Buchdruckerlettern und Stereotypplatten verwendeten Legirungen, welche meist aus Antimon (14 bis 25%) und Blei (75 bis 86%) bestehen, außerdem aber noch häufig größere oder kleinere Mengen von Zinn (mitunter auch Kupfer und andere Metalle) enthalten. Dasselbe wird durch Zusammenschmelzen von Blei und Antimon, oder häufiger aus den bei Abscheidung des Silbers, respective der Reinigung des Werkbleies erhaltenen Hartblei dargestellt. Soll zu der Legirung Zinn hinzugefügt werden, so schmilzt man zweckmäßig zuerst das Blei, setzt das in kleine Stücke geschlagene Antimon und nachdem dieses geschmolzen, das Zinn hinzu. Die Härte des Bleies wird durch einen Antimonzusatz in erheblichem Grade gesteigert. Legirungen mit 11 bis 17% Antimon sind viermal, solche mit 25·3% etwa fünfmal so hart wie reines Blei; durch vergrößerten Antimonzusatz kann man die Härte zwar steigern, indessen werden die Legirungen so spröde, daß die technische Verwendung derselben nicht mehr möglich ist.

Zusammensetzung verschiedener Letternmetalle.

Für Typen für Durchschuß *rc.*	80% Blei,	20 Th Antimon	
gewöhnliches	75% Blei,	23 Th Antimon,	2 Th Zinn,
»	85 » »	15 » »	
bewährtes I.	60 » »	25 » »	15 Th Zinn,
» II.	62 » »	30 » »	8 » »

englisches I. 55% Blei, 22·7 Th Antimon, 22·1 Th Zinn,
» II. 61·3 » » 18·8 » » 20·2 » »
» III. 69·2 » » 19·5 » » 9·1 » » 1·7% Kupfer
für Stereotypplatten 82% Blei, 14·8% Antimon, 3·2% Zinn.

Lithographien und Federzeichnungen auf Metall umzudrucken. Da sich Zeichnungen auf Papier besser ausführen lassen, als auf Metallplatten, so wird hauptsächlich bei Ausführung von Hochätzungen (und zu Abziehbildern) die Zeichnung mit einer besonderen Tinte (lithographischer Tusche) auf besonders präparirtem Papier (Umdruckpapier) ausgeführt, auf die Metallplatte nach dem Trocknen umgedruckt und sodann geätzt. Die lithographische oder chemische Zeichentusche besteht der Hauptsache nach aus Wachs, Schellack und weißer Seife, kommt meistens in Stangenform im Handel vor und wird in einem Schälchen mit 20—30 Tropfen Regenwasser angerieben. Man hat so lange zu reiben, bis ein Probestrich auf Papier schwarz oder wenigstens dunkelbraun erscheint. Das Umdruckpapier ist auf einer Seite mit einem gelbgefärbten Ueberzuge von Stärkekleister oder Traganthschleim versehen. Auf der überzogenen Seite wird die Zeichnung mit Bleistift schwach entworfen und sodann mit der chemischen Tusche in derselben Weise ausgeführt, wie man gewöhnliche Federzeichnungen anfertigt. Ist die Zeichnung vollständig getrocknet, so legt man das Papier mit der Rückseite auf angefeuchtetes Druckpapier, bis die Kleisterschichte feucht wird. Unterdessen macht man die Zinkplatte für den Umdruck fertig (durch Poliren). Das angefeuchtete Umdruckpapier wird nun, mit der Bildseite nach unten, auf die polirte Zinkplatte gelegt, mit einem etwas größeren Stück dünnen Cartonpapieres bedeckt und sodann 2—3mal entweder durch eine lithographische oder durch eine autographische Presse gezogen. Bei ersterer wird der Druck durch ein kantiges Holz, bei letzterer durch eine Walze bewirkt. Ist der Umdruck erfolgt, so hebt man das Cartonpapier ab und befeuchtet die Rückseite des Umdruckpapieres mit einem feuchten Schwamme. Ist es genügend erweicht, so läßt es sich leicht loslösen und die Zeichnung steht verkehrt auf der Zinkplatte. Sind die Zinkplatten für den Abdruck in der Buchdruckpresse bestimmt, so ist je eine umgekehrte Stellung der Zeichnung erforderlich; für diesen Fall müssen dieselben auf dem Umdruckpapier in Spiegelschrift (Zeichnung) ausgeführt werden.

Loth, weiches, gelb zu färben. Wenn Messing mit weichem Loth gelöthet wird, wird die Färbung so verschieden, daß die Aufmerksamkeit sofort auf die Löthstelle gezogen wird. Dies ist zu verhindern, wenn man eine gesättigte Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd in Wasser herstellt und etwas davon auf das Loth bringt. Wird die Stelle nun mit einem Stahl oder Eisendraht berührt, so wird sie verkupfert und bei Wiederholung wird der Niederschlag von Kupfer immer dicker und dunkler. Um dem Loth die gelbe Färbung zu geben, mischt man einen Theil einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd mit zwei Theilen schwefelsaurem Kupferoxyd, bringt diese Mischung auf die verkupferte Stelle und reibt mit einer Zinkstange ein. Die Farbe kann dann immer noch durch Anwendung eines Vergoldungspulvers oder durch Poliren verbessert werden.

Löthen. Damit sich das Loth mit zu vereinigenden Metallen gut verbinden kann, müssen die zu löthenden Metalle eine vollständig reine Oberfläche besitzen. Durch Feilen, Schaben und Beizen läßt sich die Löthfuge so herstellen, daß das blanke Metall zum Vorschein kommt. Da das Löthen aber bekanntlich nur unter Anwendung von Wärme ausgeführt werden kann, so würden doch die Löthstellen sich schnell wieder mit Oxyd überziehen, wenn nicht während der Lötharbeit Vorsorge getroffen wurde, daß entweder die atmosphärische Luft keinen Zutritt zum Metall hat oder daß die sich bildenden Oxyde aufgelöst oder zu Metall reducirt werden. Die Mittel, welche diesem Zwecke dienen, heißen Löthmittel. Gebräuchlich sind außer verschiedenen Löthwassern der Lehm, Borax, gepulvertes Glas, Phosphorsäure und phosphorsaure Salze, Kryolith, Salzsäure, Chlorzink, Chlorzinkammonium, Colophonium, Salmiak, Löthfett und Löthpaste.

Löthen gleichartiger Metalle. Das Verfahren, welches man beim Hartlöthen von Metallen einschlägt, ist ein verschiedenes, je nachdem man beabsichtigt, zwei Stück aus demselben Metall oder zweier ungleichartiger Metalle zu löthen. Es muß ferner darauf Rücksicht genommen werden, ob die Gegenstände, nachdem das Löthen vorgenommen ist, noch einer weiteren Bearbeitung auf mechanischem Wege unterzogen werden sollen oder nicht. Hat man die Gegenstände nach dem Löthen blos mit der Feile zu bearbeiten, um sie blank und eben zu erhalten, so kann man mit ziemlich spröden Lothen arbeiten; handelt es sich jedoch darum, die Gegenstände nach dem Löthen noch

zu hämmern, zu strecken, über Dornen zu ziehen, so muß man ein Loth anwenden, welches einen genügenden Grad von Dehnbarkeit und Zähigkeit besitzt, um bei der mechanischen Bearbeitung nicht rissig zu werden. Beim Löthen gleichartiger Metalle, namentlich wenn dieselben solche sind, welche sich in der Hitze stark oxydiren, wie Kupfer und Messing, empfiehlt es sich, die Gegenstände vor dem Erhitzen mit Wasser zu bestreichen, in welchem Lehm aufgeschlämmt ist; der dünne Lehmüberzug, welcher auf dem Metalle verbleibt, schützt es vortrefflich gegen die Oxydation und kann leicht durch Abbürsten entfernt werden. Selbstverständlich müssen die zu löthenden Stellen vom Anstriche vollkommen frei sein. Hat man gleichartige Metalle hart zu löthen, so kann man ein Loth anwenden, dessen Schmelzbarkeit nur wenig unterhalb des Schmelzpunktes des Metalles liegt, welches man löthen will. Für Kupfer, Bronze, Schmiedeeisen, Gußeisen und Stahl kann man demnach die strengflüssigsten Lothe anwenden, ohne Schaden befürchten zu müssen; bei Messing, Argentan und sonstigen Legirungen muß die Schmelzbarkeit der letzteren wohl berücksichtigt werden und darf man nie zu strengflüssige Lothe anwenden, weil man sonst Gefahr läuft, daß die zu löthenden Gegenstände selbst in Fluß kommen.

Löthen von gelbem Gold. Zum Löthen von gelbem Gold empfiehlt sich eine Legirung von Feingold 8 Th, Feinsilber $10^1/_2$ Th, Kupfer $5^1/_2$ Th, oder $13^1/_2$ kar. Gold 10 Th, Feinsilber 5 Th, Zink 1 Th; bei Artikeln, welche gefärbt werden sollen, ist diese Zusammensetzung jedoch nicht anwendbar, da zinkhältiges Loth beim Färben schwarz wird.

Löthen von Gußeisen. Bekanntlich ist das Löthen von Gußeisentheilen schwierig, und wer es versucht hat, dem passirte beim Löthen entweder, daß das Gußeisen zerfiel, zerbröckelte, ehe das Loth in Fluß kam, oder das letztere überhaupt an den Gußeisentheilen nicht haften blieb. Mit folgendem Verfahren wird das Löthen jedes Mal gelingen, es bedarf natürlich sehr großer Aufmerksamkeit, welche überhaupt bei jeder Arbeit zum Gelingen derselben erforderlich ist. Die zusammen zu löthenden gußeisernen Theile müssen zuerst an den zu löthenden Stellen sehr sauber bearbeitet, gefeilt oder trocken abgeschmirgelt werden. Sollte das zu löthende Stück Gußeisen hiedurch an Länge oder Gestalt verlieren, so kann man ein entsprechendes Stück Gußeisen dazwischen legen, dessen Flächen natürlich ebenso

sauber abgeputzt sein müssen. Nun verbinde man das Ganze derart mit blankem Eisendraht, daß das Stück im Feuer nicht auseinanderfallen kann. Das Loth, welches verwendet werden soll, muß noch etwas weicher sein, wie dasjenige, welches zum Löthen von Kupfer gebraucht wird. Es soll einen reichen Prozentsatz Zink enthalten und eher schmelzen als Gußeisen. Nachdem das Loth auf die entsprechenden Stellen aufgetragen worden ist, wird das Gußeisenstück dicht mit in Wasser aufgelöstem Borax umgeben, hierauf in ein reines Holzkohlenfeuer gelegt und zwar so, daß die stärksten Dimensionen am Gußstück sich zuerst erwärmen. Das Blasen muß ganz vermieden werden, höchstens kann man das Feuer mit einem Fächer auffrischen, damit es sich langsam erwärmt. Bei anfangender Dunkelrothwärme bis zum Uebergang von Gelbrothwärme muß das Loth schon zu rinnen beginnen, während dessen muß sorgfältig Borax und feingekörntes Loth aufgestreut werden. Sobald das Loth im vollen Rinnen ist, muß der Gegenstand sofort aus dem Feuer gehoben werden und langsam erkalten. Erst wenn das Eisen vollständig abgekühlt ist, darf man an das Reinigen desselben gehen. Steinkohlenfeuer darf nicht angewendet werden.

Löthen, neues Verfahren zum, und Darstellung von Metallüberzügen auf Metallen mittelst Chlorblei. Nach der bisherigen Methode des Löthens mit dem Kolben gelingt es nur auf Umwegen oder auch gar nicht die für Löthzwecke sich eignenden Metalle an dem Kolben zum Anhaften zu bringen, um dieselben auf die Löthnaht zu übertragen. Zu den ersteren gehören Zinn und Schnelloth (bei Zinnlegirungen). Die Löthbahn des Kolbens muß für diese Fälle durch Feilen blank gemacht (angefrischt) werden und wird dann durch Reiben auf mit Colophonium bestreutem Zinn zunächst verzinnt, bevor der Kolben zum Löthen geeignet ist. Mit reinem Blei zu löthen, gelingt mit dem Kolben nach den bisherigen Methoden gar nicht. Die Anwendung von Chlorblei gestattet, nach dem patentirten Verfahren von Dr. Wachhausen, nicht nur mit Blei zu löthen, sondern vereinfacht auch das Löthen mit Schnelloth, beziehungsweise Zinn. Das Verfahren besteht darin, daß die Löthbahn des erhitzten Kolbens mit dem Chlorblei in Berührung gebracht und, nachdem dasselbe zum Schmelzen gelangt ist, das zu übertragende Loth, analog dem bisherigen Verfahren, aufgenommen und auf die zu verbindende Fuge übertragen wird. Es gelingt auf diese Weise leicht,

Blei, Zink, Kupfer, Messing, Eisen, verzinktes, verzinntes und verbleites Eisen zu löthen. Die Anwendung von Chlorblei bei dem Löthen mit Schnelloth macht ein Abfeilen und Verzinnen des Kolbens entbehrlich und erfordert höchstens eine oberflächliche Reinigung desselben von daran haftender Asche oder Kohlenpartikelchen. Diese vermittelnde Rolle des Chlorbleies für Löthzwecke bewährt sich auch, um Metallüberzüge auf trockenem Wege durch Aufschmelzen eines Metalles auf das andere herzustellen, indem die zu überziehenden Gegenstände nach einander oder gleichzeitig mit geschmolzenem Chlorblei und dem den Ueberzug abgebenden Metalle in Berührung gebracht werden. Je nach der Form des zu überziehenden Materials kann das Schmelzen von Chlorblei und der Ueberzug auf dem Materiale selbst vorgenommen werden, oder letzteres wird nach einander in Chlorblei und Ueberzug, beide in geschmolzenem Zustande, getaucht. Es wurden auf diese Weise Kupfer, Messing und Eisen mit Zinn, Zink und Blei überzogen. Die Vorzüge der Anwendung des Chlorbleies bestehen im Materiale und in der Zeitersparniß, die bedingt werden für Löthzwecke dadurch, daß an Stelle des drei- bis vierfach theuereren Schnellothes mit Blei gelöthet werden kann, ferner, daß auch Blei mit Blei mittelst Kolbens gelöthet werden kann, was bekanntlich bisher nur auf dem viel umständlicheren Wege der Anwendung einer Wasserstoffflamme, beziehungsweise des Knallgasgebläses gelang, endlich bei Anwendung von Schnelloth, wie schon angeführt, ein Abfeilen und Verzinnen der Löthbahn überflüssig wird; bei der Darstellung von Metallüberzügen dadurch, daß eine Reinigung, beziehungsweise Vorbereitung des zu überziehenden Metalles in nur geringem Maße, so z. B. beim Verzinnen und Verzinken von Eisen, oder gar nicht, z. B. beim Verzinnen von Kupfer und Messing, erforderlich ist.

Löthen, verbesserte Art desselben. Es kommt beim Löthen mit Zinnloth unter Vermittelung von Chlorzink oft vor, daß die Lösung des letzteren zu dünnflüssig ist und sich deshalb nicht in solcher Menge auftragen läßt, wie man wünscht. Um diese Lösung nun besser haften zu machen, rührt man etwas Stärkemehl kalt unter sie, wodurch die starke Lösung des Chlorzinks binnen wenigen Minuten verdickt werden wird. Beim Löthen hindert dieser Zusatz, der sich verkohlt, nicht weiter, sondern läßt sich, wie das Löthwasser ohne diesen Zusatz, abwaschen.

Löthfett. Das Löthfett ist eine zusammengeschmolzene Mischung aus Colophonium und Talg mit Zusatz von etwas Salmiak. Mit dieser erstarrten Masse wird beim Löthen von Weißblech gerade so operirt wie mit unvermischtem Colophonium; es ist jedoch die oben angegebene Mischung demselben vorzuziehen, da sie nach dem Löthen sich leicht von der Löthstelle wegwischen läßt, was bei Anwendung von Colophonium nicht der Fall ist, indem letzteres von der Löthstelle abgekratzt werden muß, wodurch die Verzinnung sehr leicht beschädigt werden kann.

Löthfett. Zum Weißblechlöthen verwendet man außer Chlorzink das Löthfett, welches reducirend wirkt. Man bereitet das Löthfett am zweckmäßigsten auf folgende Weise: Man läßt in einem Topfe über gelindem Kohlenfeuer in $^1/_2$ k Baumöl $^1/_2$ k Unschlitt zergehen, rührt alsdann allmälig 250 g gepulvertes Colophonium hinein, und läßt die Masse vorsichtig einmal aufkochen. Da hierbei die Masse steigt, so hat man einen genügend großen Topf zu wählen. Nachdem die Mischung hinreichend abgekühlt ist, wird derselben unter stetigem Umrühren $^1/_8$ l Wasser zugesetzt, in welchem man vorher gestoßenen Salmiak bis zur Sättigung aufgelöst hatte; hierbei nimmt die Masse eine gelbliche Färbung an und ist zum Gebrauche fertig.

Löthflüssigkeit, neue. C. N. Woite in Sittleton (Vereinigte Staaten von Nordamerika) empfiehlt eine neue Löthflüssigkeit, welche vor dem bisher vielfach zum Löthen angewendeten Zinkchlorid den Vortheil haben soll, daß es weder zerstörende noch der Gesundheit nachtheilige Eigenschaften besitzt. Die neue Löthflüssigkeit besteht aus einer Lösung von je 1 Th Milchsäure und Glycerin in 8 Th Wasser.

Löthmittel für Eisen. Beim Löthen von Eisen benützt man eine Mischung aus feingepulvertem Salmiak und Baumöl, welche zwischen die Löthfuge gestrichen wird.

Löthmittel für Kupfer und Bronze. Zum Löthen von Kupfer und Bronze empfiehlt sich ein Gemenge aus fein gemahlenem Kryolith und einer Lösung von Phosphorsäure und Weingeist.

Löthmittel, Gauduin'sches. Siehe Löthmittel für Kupfer und Bronze.

Löthpasta. Mischt man eine Lösung von Chlorzink oder von Chlorzinkammonium mit Stärkekleister, so erhält man eine syrupartige Flüssigkeit, welche als Löthpasta vielfach Verwendung findet,

da sie leichter auf die Löthnaht aufzutragen ist als gewöhnliches Löthwasser.

Löthrohr, verbesserte Vorrichtung für Arbeiten vor dem. Als solche hat die Chalmers Spence Company statt der bis jetzt gebräuchlichen Holzkohlenstücke einen Block zum Schmelzen und Löthen ꝛc. in den Handel gebracht, der aus homogenem Asbest besteht, zum Schutze der Hand gegen die Hitze von einer schmalen Holzleiste umgeben ist und in der Mitte eine schüsselartige Vertiefung hat, die mit einer dünnen Schichte Schlämmkreide überzogen ist, damit Borax und andere Flußmittel nicht haften bleiben. Der Asbest wird durch Hitze fast gar nicht angegriffen und ist ein so schlechter Wärmeleiter, daß man den kleinen, 6 Zoll langen Block während der Dauer gewöhnlicher Schmelzungen in der Hand halten kann; es ist ferner so porös, daß man Objecte in jeder Position mit Nadeln oder sonst wie befestigen kann. An die Vertiefung schließt sich durch einen engeren Canal eine flache Mulde, in welche, bedeckt mit einem Asbestdeckel, bei senkrechter Haltung des Blockes geschmolzenes Metall rinnt und eine Barre giebt. Der Apparat ist für Juweliere und Goldschmiede zur Ausführung feiner Löthungen brauchbar, ebenso für Chemiker und Mineralogen und verdient alle Beachtung.

Löthung, kalte. Um kalt zu löthen, verreibt man nach einem von Fletcher in Warsington angegebenen Verfahren 1 Th Natrium mit 50—60 Th Quecksilber, welche Masse gewissermaßen als Löthwasser dient. Das eigentliche Loth oder die Plombe ist ein Kupferamalgam, das man erhält, indem man eine Kupfervitriollösung mit Zink fällt, den Niederschlag wäscht und mit der doppelten Gewichtsmenge oder etwas mehr Quecksilber verreibt und zu Kugeln formt. Diese werden vor dem Gebrauche in einem kleinen Mörser weich gerieben. Wenn man nun die Verbindungsstelle zunächst mit dem Natriumamalgam anreibt, so haftet das Kupferamalgam daran und erhärtet in etwa 3 Stunden. Diese Masse kann eventuell mit dem Hammer oder Meißel wieder zerbrochen werden.

Löthwasser soll nur Zink enthalten, auf Zusatz von Schwefelwasserstoff also keinen Niederschlag geben. Da aber öfters altes Zink zur Darstellung des Löthwassers Verwendung findet, so ist häufig Zinn und Eisen aufzufinden. Letzteres wirkt aber als Eisenchlorid schädlich und kann durch seine Reaction auf Blutlaugensalz (blauer Niederschlag) leicht erkannt werden.

Löthwasser. Das gebräuchlichste Mittel beim Weichlöthen ist das Löthwasser, welches aus einer neutralen Lösung von Chlorzinkammonium besteht und bei gelinder Wärme schon die Oberfläche der Metalle von Oxyd reinigt, ohne nachträglich Rost zu verursachen. Zur Herstellung desselben sättigt man reine Salzsäure mit Zink, bis sich nichts mehr auflöst. Nach einigen Tagen nimmt man das ungelöste Zink heraus, filtrirt die Lösung, versetzt sie ungefähr mit $^1/_3$ Salmiakgeist und verdünnt noch mit Regenwasser. Dieses Löthwasser eignet sich sehr gut beim Verzinnen und beim Weichlöthen von Eisen und Stahl, da es keine Rostflecken verursacht.

Löthwasser, Müller'sches, besteht aus 1 l Phosphorsäurelösung und 1 bis $1^1/_2$ l 80procentigem Weingeist.

Löthwasser für Zink. Für das Löthen von Zink genügt schon die neutrale Chlorzinklösung ohne Salmiakgeist. Der Wohlfeilheit halber kann man auch 16 Th Zink in Salzsäure lösen und so lange reine Zinkabschnitzel zusetzen, bis 1 Th Zink ungelöst bleibt. Sodann giebt man (dem Gewichte nach $^2/_3$ des verbrauchten Zinks) Chlorammonium oder Salmiak zur Lösung und dampft dieselbe bei gelinder Wärme ab, bis eine weiße Salzmasse auskrystallisirt, die in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird. Ein Theil dieses Salzes wird beim Gebrauche in 3—4 Th Wasser aufgelöst.

Lüsterfarben auf Messing mittelst Schwefelzinn. Man löst 2 Loth präparirten Weinstein in 1 l heißem Wasser, fügt dieser Lösung 1 Loth Zinnsalz in 8 Loth Wasser gelöst hinzu, erhitzt zum Kochen und läßt den entstandenen geringen Niederschlag absetzen Die klare Lösung schüttet man nun langsam unter stetem Umrühren zu einer Auflösung von 6 Loth unterschwefligsaurem Natron in $^1/_2$ Pfund Wasser, erhitzt das Ganze abermals zum Kochen, wobei sich der durch die Einwirkung der freien Weinsäure auf das unterschwefligsaure Natron ausgeschiedene Schwefel abscheidet. Die nun klarkochende Flüssigkeit ertheilt Messing, je nach der Dauer des Eintauchens, die verschiedensten Lüsterfarben. Zuerst erscheint auf demselben eine helle bis tiefgoldgelbe Farbe, dann folgen alle Farbentöne von Kupfer, bis Carmoisinroth, dann ein Dunkel- bis Hellblau, hierauf Braun mit Irisfarben und zuletzt ein Hellbraun. Während Schwefelkupfer, aus unterschwefligsaurem Natron abgeschieden, fast gleiche Farbenerscheinungen hervorbringt, schließt das Schwefelblei nach dem Hellblau sofort mit Grauweiß ab. Ob die Schwefelzinn-

farben größere Dauer besitzen, wie die Schwefelkupfer- und Schwefelbleifarben, welche einfacher herzustellen sind, ist noch nicht erprobt worden.

Lutecin, Pariser Metall, eine Legirung aus 800 Th Kupfer, 160 Th Nickel, 20 Th Zinn, 10 Th Kobalt, 5 Th Eisen und 5 Th Zink.

Mangan-Neusilber. Biermann und Clodius in Hannover fertigen Neusilber an, welches statt Nickel Mangan enthält, von folgender Zusammensetzung: 72·25 Th Kupfer, 16·57 Th Mangan, 8·75 Th Zink und 2·43 Th Eisen. Eine solche Legirung zeigte nach 40tägigem Liegen in Wasser keine Veränderung, nimmt eine sehr schöne Versilberung an und läßt sich gut walzen; sie besitzt etwas gelbliche Farbe.

Mangan-Legirungen. Bekanntlich wird durch die Anwendung des Mangans als Zusatz zu Bronzen, Messing, Weiß- und Rothkupfer ꝛc. eine günstige Wirkung erzielt. Alles im Handel vorkommende Rothkupfer, sowie alle Bronzen enthalten mehr oder weniger Oxyd, wodurch die Eigenschaften dieser Legirungen beeinträchtigt, nämlich die Zähigkeit und Hämmerbarkeit sehr vermindert werden. Die Beseitigung einer solchen Oxydbeimengung wird durch Substanzen erzielt, welche eine größere Affinität zu Sauerstoff haben, als das Kupfer, z. B. durch Zusatz von Phosphor bei der Darstellung von Phosphorbronze. Das Manganmetall aber agirt weit energischer, weil es sich bei der Schmelztemperatur nicht wie Phosphor verflüchtigt. Zu diesem Zwecke empfiehlt sich eine Kupfermanganlegirung — Cupromangan — welche eine Zusammensetzung von 70·5 Th Kupfer, 25 Th Mangan und 0·50 Th Kohle hat. Es genügt von dieser Zusammensetzung ein Zusatz von höchstens $2^2/_3$% und ist das Verfahren sehr einfach. Nach vollendeter Einschmelzung der Bronzemassen wird das Metallbad mit pulverisirter Holzkohle bedeckt; dann läßt man langsam die vorher abgewogenen zerkleinerten Mangankupferstücke in den Tiegel gleiten; die Verschmelzung findet augenblicklich statt. Indeß muß der Tiegel nochmals einige Momente an das Feuer gesetzt werden, um die durch das Hinzutreten der kalten Metallstücke etwas zurückgegangene Temperatur wieder zu erhöhen. Beim Ausgießen verfährt man wie gewöhnlich. Um das bei dieser Procedur entstandene Manganoxyd einzuschließen, setzt man

der Holzkohle, mit welcher das Metallbad bedeckt wird, ungefähr die Hälfte reines kohlensaures Natron oder Kali zu. Folgende Legirungen werden nach diesem Verfahren dargestellt:

1. 16 Th Zinn, $3^1/_2$ Th Zink, $3^1/_2$ Th Blei, 1 Th Cupromangan.

2. 16 Th Zinn, 3 Th Zink, 3 Th Blei, 2 Th Cupromangan.

3. Rothguß: 85 Th Kupfer, 14 Th Zinn, 1 Th Cupromangan oder 81 Th Kupfer, 17 Th Zinn, 2 Th Cupromangan.

4. Weißguß: 42 Th Zinn, 40 Th Blei, 16 Th Antimon, 2 Th Cupromangan oder 20 Th Zinn, 58 Th Blei, 20 Th Antimon, 2 Th Cupromangan.

Das Ferromangan aus 75 Th Mangan und 75 Th Eisen kann zur Darstellung von Sterrometall angewendet werden. 54 Th Kupfer, 40 Th Zink und 6 Th Ferromangan. Viele Fabrikanten fertigen das Manganmetall direct aus Braunstein an.

Eine Composition von Mangankupfer, aus 70% Kupfer und 30% Mangan, wird als Zusatz zu einer großen Anzahl von Legirungen, namentlich für Rothguß, Messing und Bronze verwendet. Die Legirungen erhalten durch diesen Zusatz größere Dichtigkeit, Festigkeit und Dehnbarkeit. Eine Kupferzinn-Legirung mit 6% Mangan besitzt die Härte des Stahles. Für Lagermetall besteht die Legirung aus 80 Th Kupfer, 6 Th Zinn, 5 Th Zink mit 9 Th Mangankupfer. Für Walzen empfiehlt sich eine Legirung aus 64 Th Zinn, 8 Th Kupfer, 16 Th Antimon, 10 Th Blei, 2 Th Cupromangan. Für schmiedbares Messing: $56^1/_2$ Th Kupfer, 42 Th Zink und $1^1/_2$ Th Cupromangan.

Die Manganlegirungen sind politurfähig und besitzen eine Farbe von weiß bis rosa. Man bedient sich des Kupfermangans bei der Affinirung des Kupfers, um das Kupferoxydul zu reduciren, so daß hier die Manganlegirung eine dem Ferromangan in der Stahlfabrikation entsprechende Rolle spielt. Das Mangansilber, aus 80% Kupfer, 15% Mangan und 5% Zink, ist weiß, nimmt eine schöne Politur an und läßt sich gut verarbeiten.

Manganstahl. Dem ruhig schmelzenden Stahl wird 80%iges Ferromangan in solcher Menge zugefügt, wie man wünscht. Dann wird der Stahl ausgegossen. Um Stahl mit 9% Mangan zu erhalten, muß 0·11—0·12 des 80%igen Ferromangans mit 5·5—6% Kohlenstoff zugesetzt werden. Diese Stahlmischung ist leicht flüssig.

Die aus derselben hergestellten Stücke sind äußerst widerstandsfähig gegen Stoß; so sollen Aexte ohne Härtung 15—20 mm dickes Eisen gespalten haben. Die Bearbeitung durch Bohrer und Meißel, selbst mit der Schmirgelscheibe, ist sehr schwierig, dagegen ist das Hämmern und Strecken ganz bequem, wenn es auch den Stahl etwas härtet.

Maschinentheile, geschmiedete, zu härten. Zum Einsetzen von Eisentheilen behufs Härtens verwendet man zweckmäßig verkohltes altes Leder, verkohlte Hornabfälle, welche auf Erbsengröße zerkleinert werden. Ein Kasten aus Gußeisen oder starkem Blech dient zur Aufnahme der einzusetzenden Bestandtheile. Auf den Boden des Kastens schüttet man zuerst eine etwa 3 cm hohe Lage der durcheinander gemischten Cementirmittel. Auf diese Lage legt man nun die größten Eisentheile wiederum so, daß die einzelnen Theile sich nicht berühren. Dann bedeckt man diese Eisentheile mit dem Cementirmittel 3 cm hoch und achtet besonders aufmerksam darauf, daß alle einzelnen Eisenbestandtheile gut mit dem Einsatzmaterial umgeben sind. Dann packt man wieder eine Lage Eisentheile ein und so fort, bis der Kasten gefüllt ist. Der Kasten wird nun mit einem eisernen Deckel bedeckt und dieser mit Lehm gut verklebt; hierauf setzt man den Kasten auf den Herd und umpackt und bedeckt ihn ganz mit glühenden Holzkohlen (auch anderem Brennmaterial) und sorgt dafür, daß das Feuer recht lebhaft unterhalten werde, damit der ganze Kasten möglichst mit einemmale zur Rothgluth komme. Dann glüht man denselben etwa 2—3 Stunden. Inzwischen hat man einen großen Bottich möglichst dicht beim Herd aufgestellt und mit sehr frischem Wasser gefüllt. Gut ist es, wenn in den Bottich fortwährend frisches Wasser zufließt, damit dies äußerst kühl erhalten bleibe. Nun wird das Feuer vom Deckel entfernt, der Kasten geöffnet und die einzelnen Gegenstände mit Zangen herausgeholt und ganz plötzlich unter Wasser getaucht und darin so lange in weitem Bogen umhergeschwenkt, bis sie ziemlich erkaltet sind. Das fleißige Umherschwenken der Eisentheile und der fortwährende Zufluß von frischem Wasser kann nicht genug empfohlen werden, denn alle aufgewendete Mühe, Zeit und Kosten wären vergebens, wenn nicht eine gute und energische Abkühlung der geglühten Gegenstände stattfindet. Deswegen sei noch einmal darauf hingewiesen, daß das Wasser absolut nicht warm werden darf. Auf noch eine Sache wollen wir

hier aufmerksam machen. Beim Eintauchen jedes Gegenstandes in den Wasserbehälter ist darauf zu achten, daß die Manipulation nicht allein sehr schnell geschieht, sondern die Theile müssen auch der Länge nach in den Bottich eingeführt werden, damit sie sich so wenig wie möglich verziehen. Ein flaches Eintauchen derselben würde sie sofort krümmen. Finden sich nachträglich doch etwas windschief gewordene Gegenstände vor, so müssen dieselben durch Schraubvorrichtung oder mit dem Wendeisen gerichtet werden. Wenn man die Gegenstände aus dem Wasser herausnimmt, so trocknet man sie auf heißen Steinen schnell ab und schmiert sie mit Oel ein.

Maschinentheile, Kitte für dieselben. Als solcher dient ein Gemenge von Kautschuk oder Guttapercha mit Feilspänen von Eisen, Stahl, Kupfer oder Messing, oder statt der letzteren mit gepulverten Eisen- oder Kupfererzen. Der Kautschuk und die Guttapercha treten dabei entweder als wesentliche Gemengtheile auf, oder sie dienen nur zum Zusammenkitten der metallischen Substanzen. Ein Zusatz von Salmiak oder einer anderen Substanz, welche die Metalle in Gegenwart von Wasser angreift, dient dazu, die in dem Gemenge enthaltenen Metalle zu oxydiren und eine festere Verbindung herzustellen. Diese Bestandtheile, nach Befinden noch mit Schwefelverbindungen versetzt, werden ausgewalzt und in beliebige, vom Bedürfniß vorgeschriebene Form gebracht. Dem Zwecke des Verbrauches angemessen, setzt man die Gemengtheile verschieden zusammen.

a) Für Dampfleitungen: 2 Th Kautschuk, 1 Th Guttapercha, 1 Th Salmiak, 1 Th Schwefel, 10 Th Eisenfeile. Dabei ist ein theilweiser Ersatz des Kautschuks durch Guttapercha oder umgekehrt, wenn derselbe wegen einer etwaigen Preisdifferenz sich empfehlen sollte, unbedenklich; auch kann man einen Theil der Feilspäne durch gepulverte Erze mit Weglassung eines entsprechenden Theils Schwefel ersetzen.

b) Kitt für Theile von Kupfer und Messing erhält dieselbe Zusammensetzung wie unter a), nur sind statt des Eisens Kupfer- oder Messingspäne zuzusetzen. c) Für Röhrenleitungen, welche keine Hitze auszuhalten haben: 4 Th Kautschuk, 1 Th Guttapercha, 1 Th Salmiak, 1 Th Schwefel, 10 Th Eisenfeile. Auch hier ist ein Ersatz wie unter a) zulässig. d) Zum Dichten von Stopfbüchsen und Kolben an Dampfmaschinen: 5 Th Kautschuk, 2 Th Guttapercha, 1 Th Schwefel,

1 Th gepulverter Graphit, 1 Th kieselsaure Magnesia, 10 Th Feilspäne von Kupfer, Zink, Blei, Zinn oder Legirungen dieser Metalle.

Wenn diese Bestandtheile gut mit einander gemischt werden, so bilden sie eine gleichmäßige Masse, die zu dem angegebenen Zwecke sich sehr gut eignen soll. e) Muß einer der unter a) bis d) erwähnten Kitte der directen Einwirkung des Feuers oder einem hohen Hitzegrad ausgesetzt werden, so ist der Mischung noch Asbest hinzuzufügen. Solche Kitte müssen noch 1—12 Stunden lang, je nachdem die Tafeln, in die sie gewalzt wurden, eine größere oder geringere Dicke haben, der Einwirkung kalten oder heißen Wassers ausgesetzt werden, damit die Metalle in ihnen sich oxydiren. Das Eindringen der Feuchtigkeit in die Masse wird befördert, wenn man ein faseriges Material, wie Baumwolle oder Asbest, in dieselbe einmengt.

Mattbrenne für Messing besteht aus 60 Th Salpetersäure, 33 Th Schwefelsäure, 1/2 Th gewöhnlichem eisenhältigen Zinkvitriol und 1/2 Th gewöhnlicher roher Salzsäure, oder aus 46 Th Salpetersäure, 46 Th Schwefelsäure, 4 Th Zinkvitriol, 3 Th Salmiak und 1 Th Schwefelblume.

Mattirpulver ist ein Gemenge von verschiedenen feingepulverten Salzen und besteht hauptsächlich aus Kalisalpeter, Kalialaun, gereinigtem Kochsalz und Glasgalle. Die Composition affinirt die Oberfläche in sehr kräftiger Weise, nachdem sie auf der Goldschichte zum Schmelzen erhitzt wird; im Augenblicke ihres Schmelzens entsteht der sammtähnliche Schimmer des matten Goldes, weil das Silber durch das Pulver beseitigt wird. Das Mattirpulver muß, wie schon erwähnt, bei höherer Temperatur angewendet werden, bei welcher die Salze, aus denen es besteht, in ihrem Krystallisationswasser schmelzen; dies geschieht in einer Pfanne von emaillirter Fayence bei einer gleichmäßigen Temperatur des schmelzenden Bleies.

Mattvergoldung auf Zink. Die durch Behandeln mit Kalilauge und verdünnter Schwefelsäure von Fett und Oxyd befreiten Gegenstände werden in einem Cyankupfer-, dann in einem gewöhnlichen galvanoplastischen Kupferbade verkupfert. Der Kupferüberzug muß schön rosa, nicht ziegelroth aussehen; er darf nicht pulverig sein und keine schwarzen Flecken haben. Nach dem Abwaschen wird das Stück ganz schwach amalgamirt und dann in ein Cyansilberbad getaucht, bis seine Farbe ins Röthlichweiße übergegangen ist. Dann bringt man ihn in ein Goldphosphatbad mit

starkem Strom, schwächt aber den letzteren gegen das Ende der Operation durch allmäliges Herausziehen der Anode nach und nach ab. Die Vergoldung ist nicht gerade dauerhaft und daher nur zu decorativen Zwecken zu benützen, hält aber doch den Polirstahl aus, so daß man auch Matt= und Glanzgold auf denselben Stücken anbringen kann.

Medaillen und Münzen zu bruniren. Eine Lösung von 2 Th Grünspan und 1 Th Salmiak in Essig wird gekocht, abgeschäumt, mit Wasser bis zu nur schwachem Metallgeschmack und so daß bei fernerer Verdünnung kein weißer Niederschlag mehr niederfällt, verdünnt, vom Niederschlage abgegossen, möglichst schnell zum Kochen gebracht und sogleich auf die vollkommen polirten und vom Fett ganz freien Münzen gegossen, die am besten mit dem Rande auf einen, am Boden des Geschirres befindlichen hölzernen oder kupfernen Rost gestellt sind, so daß sie dessen Stäbe nur an zwei Punkten des Umkreises berühren. Wenigstens alle 5 Minuten wird nachgesehen, ob das Kupfer die verlangte Farbe hat (denn bei zu langem Verweilen wird der Ueberzug schuppig und matt), dann sofort die Auflösung abgegossen, die brünirten (bei Gelingen der Operation angenehm rothbraunen, völlig glänzenden) Stücke sogleich mit sehr viel Wasser wiederholt und sorgfältig abgewaschen. Die schon gebrauchte Auflösung, welche sich durch das Kochen concentrirt hat, kann durch Verdünnung mit Wasser und etwas Essig wieder zu neuer Anwendung tauglich gemacht werden. Je verdünnter überhaupt die Auflösung zum Bruniren angewendet wird, um so langsamer geht der Proceß des Brunirens von Statten, aber auch um so sicherer ist der Erfolg. Zu starke Auflösung giebt einen beim Reiben losgehenden Ueberzug.

Medaillenbronze, Legirungen mit 94—96% Kupfer, 4—6% Zinn und 0—2% Zink; auch eine Legirung aus 97% Kupfer, 2% Zinn und 1% Zink wird empfohlen.

Messing zu färben. In feuchtem Sand nimmt Messing mit der Zeit eine schöne braune Farbe an, welche mit einer Trockenbürste polirt werden kann. Einen Ueberzug von Grünspan erhält man mittelst verdünnter Säure, welche man dann von selbst trocknen läßt. Braun von allen Schattirungen erlangt man, wenn das Metall in Lösungen von Nitraten oder von Eisenchlorid eingetaucht wird, nachdem es in verdünnter Salpetersäure abgebeizt und mit

Sand und Wasser gereinigt und getrocknet ist. Die Stärke der Lösungen bestimmt die Tiefe der zu erhaltenden Farbe. Violett erhält man durch Eintauchen in eine Lösung von Chlorantimon; Chokoladefarbe wird erzielt, wenn die Fläche mit feuchtem rothen Eisenoxyd gebrannt und dann mit einer kleinen Quantität Bleiglanz polirt wird. Olivengrün tritt hervor, wenn die Oberfläche vermittelst einer Lösung von Eisen und Arsenik in Salzsäure geschwärzt, mit Bleiglanz polirt und heiß mit einem Lacke überzogen wird, welcher zusammengesetzt ist aus 1 Th Firniß, 4 Th Gelbwurzel und 1 Th Gummigutti. Eine stahlgraue Farbe erhält man mit einer verdünnten kochenden Auflösung von Chlorarsenik, eine blaue durch eine sorgsame Behandlung mit starkem unterschwefligsaurem Natron. Schwarz wird viel zu optischen Messingartikeln angewendet und erhalten, wenn man das Messing mit einer Lösung von Platin oder Chlorgold, mit salpetersaurem Zinnoxyd vermischt, überzieht. Die Japaner bronziren ihr Messing mit einer Lösung von schwefelsaurem Kupfer, Alaun und Grünspan. In der Kunst des Bronzirens hängt der Erfolg von der Temperatur der Legirung oder deren Lösung ab, von den Proportionen des zur Bildung der Legirung verwendeten Metalles, wenn die Artikel zurückgezogen werden sollen, das Trocknen derselben und hundert andere Kleinigkeiten bei der Behandlung ab, welche nur durch praktische Erfahrungen gefunden werden können.

Messing eine Goldfarbe zu ertheilen. Man zieht die Messingwaare durch Scheidewasser und legt sie hierauf mehrere Tage in fließendes Wasser, um alle Säuren zu entfernen; wenn die Sachen von Messing in Weinstein rein gekocht und mit der Drahtbürste gekratzt werden, so werden sie in einem neuen Topfe mit Wasser, worin Grünspan und venetianische Seife gelöst ist, gesotten, bis sie die Farbe des Goldes haben, dann herausgenommen und mit dem Polirstahl polirt.

Messing goldig zu färben. Dem Messing kann man ein goldig-farbenes Aussehen geben mittelst einer Flüssigkeit, welche zubereitet wird, wenn man etwa 15 Minuten lang 4 Th Aetznatron, 4 Th Milchzucker und 100 Th Wasser mit einander kocht und 4 Th einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd unter fortwährendem Umrühren dazu giebt. Die Mischung wird dann bis auf 79° C. abgekühlt und die vorher wohlgereinigten

Gegenstände eine kurze Zeit in sie hineingelegt, in Folge dessen sie ein goldfarbenes Ansehen annehmen. Wenn sie länger in dieser Lösung liegen, nehmen sie erst eine bläuliche, dann eine Regenbogenfärbung an.

Messing eine schöne, helle Kupferfarbe zu ertheilen. Die Stücke werden über einem völlig rauchfreien Feuer bis zum Schwärzlich-braunwerden erhitzt und noch heiß in Chlorzinklösung abgelöscht, darin etwas gekocht, und zwar in einem irdenen Gefäß. Hierauf werden die Gegenstände in Wasser tüchtig abgespült und dann über demselben Feuer erhitzt; nach dem Erkalten werden die Gegenstände in einer schon mehrere Male zu demselben Zwecke benützten Chlorzinklösung gekocht, unter Berührung ihrer Rückseite mit einem Zinkstäbchen; das nun rosenroth gewordene Messing wird herausgenommen, in warmem Wasser abgespült, mit einer Bürste abgebürstet und in Sägespänen oder Kleie getrocknet. Um einen bestimmten Farbenton zu erhalten, kann die Operation wiederholt werden. Unter dem Polirstahl mit Seifenwasser nehmen diese Gegenstände eine schöne, hellglänzende Kupferfarbe an; die Oberfläche wird zuletzt mit einem Firniß überzogen.

Messing, schmiedbares. Die am häufigsten vorkommende Zusammensetzung des Messings soll sein: 65% Kupfer, 33% Zink, 2% Blei oder Zinn. Diese Legirung läßt sich gut drehen und walzen, aber nur sehr schwer schmieden. Eine Legirung aus 57 Th Kupfer und 43 Th Zink, jedoch ganz blei- und zinnfrei, soll sich auch rothwarm ganz wie Eisen schmieden lassen und dadurch für manche Zwecke, für welche sich die gewöhnliche Legirung ganz und gar nicht eignet, verwendbar sein.

Messing, schwarze Färbung auf, erhält man nach Wagner, indem man das Metall durch Bestreichen mit einer verdünnten Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul amalgamirt und das auf der Oberfläche des Gegenstandes befindliche Quecksilber durch wiederholtes Bestreichen mit einer Schwefelkaliumlösung in schwarzes Quecksilbersulfurat überführt. Wendet man anstatt der Schwefelleberlösung eine Lösung von Antimon- oder Arsenleber an, so erhält man eine schöne dunkelbraune bis braungelbe Färbung.

Messing, Thurstons, zähes, festes, besteht aus 55 Th Kupfer, 44·5 Th Zink, 0·5 Th Zinn.

Messing zu untersuchen. Messing wird durch größeren Bleigehalt brüchig. Durch Zusatz eines Tropfens Schwefelsäure zur Lösung kann man sich von seiner Anwesenheit überzeugen und von dem Volumen des Niederschlages einen Schluß auf den größeren oder geringeren Gehalt an Blei machen.

Messingblech chemisch zu durchschneiden. Wenn man mit einer Lösung von Quecksilbersalz einen Strich über ein Messingblech macht, so wird dieses sofort an der Stelle gebrechlich wie Glas. Das Salz wird zersetzt, indem mit großer Schnelligkeit die Säure das Kupfer auflöst und sich das Quecksilber mit dem Zink zu einem Amalgam verbindet.

Messingblech körnig zu beizen. Nach einem von C. Hölzel bekannt gemachten Verfahren werden die Gegenstände 12 Stunden lang in eine Vorbeize gelegt, die aus 8 Th concentrirter Schwefelsäure, 1 Th. concentrirter Salzsäure und 8 Th Wasser zusammengesetzt ist, dann abgespült, wodurch eine moiréeartige Oberfläche entsteht, und hierauf dem Gelbbrennen unterworfen. Man beschleunigt diesen Proceß durch Anwendung einer Mischung von doppeltchromsaurem Kali und Salzsäure, sowie durch gleichzeitige Benützung einer galvanischen Batterie. Luxusartikel mit einer derartigen körnigen Vergoldung kommen gegenwärtig von Wien, Paris und Schwäbisch-Gmünd viel in den Handel.

Messingbleche, Zusammensetzung einiger.

	Kupfer	Zink	Zinn	Blei	
aus Stolberg bei Aachen	64·8	32·8	0·4	2·0	
» der Hegermühle . .	70·16	27·45	0·20	0·79	
» Ocker	68·98	29·54	—	0·97	
» Iserlohn	70·1	29·9	—	—	
» Wien	68·1	31·9	—	—	
» Lüdenscheid	72·73	27·27	—	—	
» Jemappes	64·4	33·7	0·2	1·4	
» China	56·60	38·2	3·3	1·0	1·4 Eisen

Messingdraht, cementirter, der sich zu den feinsten Fäden ausziehen läßt, wird auf die Weise hergestellt, daß man runde Kupferstangen von etwa 60 cm Länge und 26 mm Durchmesser frei in einen Eisenkasten einlegt, auf dessen Boden gekörntes Zink und Salmiak liegt. Wenn man den Kasten erhitzt, so steigen Zinkdämpfe empor, welche sich mit dem Kupfer verbinden und dasselbe oberfläch-

lich in Messing verwandeln; durch passendes Drehen der Stangen sucht man den Kupferüberzug ringsum gleichförmig zu machen. Man erhält auf diese Weise Kupferstangen, welche gleichsam mit Messing plattirt sind und sich ohne Schwierigkeit zu feinen Drähten ausziehen lassen, welche das Aussehen von Messing haben, im Querschnitte aber die rothe Farbe des Kupfers erkennen lassen.

Messinggegenstände, kalte Schwarzbeize für. 30 g kohlensaures Kupferoxyd werden unter Umrühren in 250 g Salmiakgeist gelöst und dieser Lösung 500 g Wasser zugesetzt. Die Beize ist sofort fertig; die betreffenden Messinggegenstände werden an Messing- oder Kupferdrähten eine kurze Zeit in die Lösung eingehangen. Es empfiehlt sich, die Gegenstände nicht mit ganz feinem Schmirgelpapier zu poliren, da im anderen Falle der schwarze Ueberzug bedeutend fester haftet. Der Ueberzug hält sich sehr gut und lange im Freien und dürfte einer ausgedehnten Anwendung werth sein.

Messinglack für physikalische Instrumente. Man pulverisirt 160 g beste Curcumawurzel, übergießt solche und 2 g Saffran mit 1·7 k Spiritus, digerirt in der Wärme 24 Stunden lang und filtrirt alsdann. Hierauf löst man 80 g Drachenblut, 80 g Sandarak, 80 g Elemiharz, 50 g Gummigutt, 70 g Körnerlack, mischt diese Substanzen mit 250° gestoßenem Glas, bringt sie in einen Kolben, übergießt mit dem auf obige Art gefärbten Alkohol, befördert die Auflösung im Sand- oder Wasserbade und filtrirt am Ende der Operation.

Messingröhren aus Blech. Blechröhren stellt man aus Blechstreifen von entsprechender Breite dar, welche durch Hartloth gelöthet werden und durch Hämmern über einen stählernen Dorn eine vollkommen cylindrische Gestalt erhalten; gegossene Röhren werden gewöhnlich über einen Dorn gezogen und übertreffen die gelötheten bedeutend an Festigkeit, doch werden gewöhnlich gegossene Messingröhren nur mit größerem Durchmesser angefertigt, wodurch man sie dann nach dem Abdrehen als mathematisch genaue Cylinder erhält. Dünne Messingröhren, wie man sie z. B. zu Stäben für Regenschirme anwendet, werden einfach aus Blech über einen mit Wachs bestrichenen Stahldraht zusammengebogen, einige Male sammt dem Drahte durch ein Ziehwerk gezogen und so weit erwärmt, daß das Wachs schmilzt und sich der Stahldraht ohne Schwierigkeit ausziehen läßt.

Messing-Schlagloth dient allgemein zum Löthen von Eisen, Stahl und Messing; für das letztere ist es unentbehrlich. Im Allgemeinen ist das Schlagloth nichts als ein leichtflüssiges, nämlich sehr zinkhältiges Messing, welchem nur selten noch andere Metalle zugesetzt werden. Je mehr es Zink enthält, bei desto geringerer Hitze kann man damit löthen, aber desto spröder ist es und desto mehr geht die Farbe desselben aus dem Gelben durch das Graugelb und Gelblichgrau ins Weißgrau über. Zum Löthen von Messing darf das Loth niemals so strengflüssig sein, als man es auf die schwer schmelzbaren Metalle anwenden kann und oft wirklich anwendet. So dient in manchen Fällen zum Löthen des Eisens und Kupfers gewöhnliches Messing ohne weiteren Zusatz (Messingloth). Mischungen von verschiedenen Arten Schlagloth sind die folgenden, wobei das strengflüssige zuerst steht: a) 7 Th Messingschnitzel und 1 Th Zink. Die Mischung hält man nicht länger als 6—7 Minuten in Fluß und gießt sie dann aus. Die Schmelzzeit ist von Einfluß, weil, je länger sie dauert, desto mehr Zink verflüchtigt wird. Das Loth wird auf Guß- und Schmiedeeisen, Stahl, Kupfer und selbst Messing gebraucht, aber nicht auf Gußmessing. b) Gelbes strengflüssiges Schlagloth: 55·1 Th Kupfer, 43·1 Th Zink, 1·3 Th Zinn und 0·3 Th Blei. c) Gelbes leichtflüssiges Schlagloth: 45 Th Kupfer, 55 Th Zink. d) Halbweißes Schlagloth: 44 Th Kupfer, 49·9 Th Zink, 3·3 Th Zinn, 1·2 Th Blei. e) Weißes Schlagloth: 56·7 Th Kupfer, 27·6 Th Zink und 14·4 Th Zinn.

Messingüberzug auf Eisenwaaren. Die Gegenstände sind rein zu putzen, entweder trocken mit Schmirgel, Ziegelmehl, oder man beizt sie über Nacht in Wasser, welches 2% Schwefelsäure enthält, ab, pinselt sie nach dem Abspülen mit reinem Wasser oder schwacher Sodalösung rein, bringt sie in ein Bad aus 2½ Th Kupfervitriol, 20 Th Zinkvitriol, 45 Th Cyankalium und 300 Th Wasser. Als Anode benützt man zwei gleich große Platten von Zink und Kupfer; durch das tiefere Einsenken der einen oder der anderen Platte bewirkt man die Aenderung der Messingfarbe nach Belieben. Ein kräftiger Strom ist hier zu empfehlen und sollen am Gegenstande reichlich Wasserstoffblasen entstehen. Vor dem Vermessingen müssen die Gegenstände verkupfert sein. Ueber galvanisirtes Eisen läßt sich Messing sehr gut gießen und haftet darauf wie

gelöthet; dasselbe gilt bei Verbindung von eisernen und kupfernen Gegenständen.

Messingüberzug auf Gußeisen. Gußeisen mit einem Messingüberzuge zu versehen, gelingt auf elektrolytischem Wege leicht bei Verwendung einer Lösung von gleichen Theilen weinsteinsaurem Ammoniak und Cyankalium, die mit Zinkcyanür und Kupfercyanür gesättigt ist und der man noch Zinkoxyd und Kupferoxyd zugiebt. Das Bad wird während der Anwendung auf circa 80° C. erhitzt. Der Proceß geht ohne Wasserstoffentwickelung vor sich.

Messing und Kupfer mit einer spiegelglänzenden Zinkschicht zu überziehen. Man behandelt das im Handel vorkommende Zinkgrau (d. h. im Wesentlichen sehr fein vertheiltes, metallisches Zink) mit einer concentrirten Lösung von Aetznatron einige Zeit lang in der Siedehitze und trägt dann die zu verzinkenden Gegenstände in die siedende Flüssigkeit ein. In kurzer Zeit überziehen sie sich bei fortgesetztem Kochen mit einer spiegelglänzenden Schicht von Zink. Erhitzt man einen so mit Zink überzogenen Gegenstand aus Kupfer vorsichtig, etwa unter Olivenöl, bei einer Temperatur von ungefähr 120—140° C., so vereinigt sich die dünne Zinkschicht mit der unter ihr befindlichen Kupferschicht zu einer Schicht von Tombak oder Lyoner Gold.

Metall aussieden ist Gelbbrennen, Abbrennen, Blanksieden.

Metall auf Glas zu befestigen. Um Metalle auf Glas schnell und sicher zu befestigen, wird die Verwendung in folgender Weise zusammengesetzten Kittes empfohlen: 100 g feingepulverte Silberglätte und 50 g trockenes Bleiweiß werden innig gemischt und mit gekochtem Leinöl und Copallack zu einem knetbaren Teig verarbeitet. Das Verhältniß zwischen gekochtem Leinöl und Copallack ist hierbei folgendes: 3 Th gekochtes Leinöl und 1 Th Copallack. Die Menge des mit Copallack gemischten gekochten Leinöles hängt von der Menge der angewendeten Silberglätte und der des angewendeten Bleiweißes ab. Man setzt eben in jedem Falle von dem mit Copallack gemischten gekochten Leinöl so viel zu, daß es mit der Silberglätte und dem Bleiweiß einen zähen Teig zu geben vermag. Das Aufkitten selbst ist sehr einfach. Die untere Fläche einer Medaille 2c. wird mit dem Kitte ausgefüllt, dann dieselbe an das Glas angedrückt und der Ueberschuß des Kittes mit irgend einem Instrumente entfernt. Der Kitt trocknet rasch und wird sehr fest.

Metallarbeiten, eingelegte, und Gravirungen auf galvanischem Wege herzustellen. Stellt man zwei Kupferplatten in eine Lösung von Kupfervitriol und verbindet die eine Platte mit dem positiven, die andere mit dem negativen Pole einer galvanischen Batterie, so wird durch den Strom von der ersteren Platte Metall weggenommen und auf die zweite niedergeschlagen. Ueberzieht man nun eine Kupferplatte durch Eintauchen in geschmolzenes Wachs mit einer dünnen Wachsdecke, schreibt in diesen Ueberzug Buchstaben oder eine Zeichnung hinein, so wird eine solche Platte unter den angegebenen Verhältnissen nur an den Stellen, an welchen die Wachsdecke entfernt ist, also in den Schriftzügen und Linien der Zeichnung, angegriffen werden, und zwar so, daß nach einer etwa einstündigen Wirkung einer Batterie von zwei Elementen die Zeichnung ꝛc. etwa einen Millimeter tief eingravirt ist. Bedingung des Gelingens ist nur, daß man in den Schriftzügen und Linien der Zeichnung das Wachs auch vollständig, d. h. so entfernt, daß das Metall wirklich bloßgelegt wird. Auch die dünnste zurückbleibende Wachsschicht würde den Erfolg vereiteln. Ist die erhaltene Gravirung genügend tief, so wird die Platte herausgenommen, zur Entfernung des in den Schriftzügen sitzenden schwarzen Kupferoxydes mit ein paar Tropfen Salzsäure behandelt und mit reinem Wasser abgewaschen. Darauf wird, ohne die Wachsdecke zu entfernen, die Platte mit dem Zinkpol der Batterie verbunden und in ein Nickel- oder Silberbad gehängt. An den positiven Pol wird jetzt ein Platinblech gehängt. Sofort schlägt sich in den Vertiefungen Nickel, beziehungsweise Silber nieder und bei hinreichender Dauer werden die Vertiefungen ganz mit dem fremden Metalle ausgefüllt, so daß die Zeichnungen ꝛc. von mechanisch eingelegten Arbeiten nicht zu unterscheiden sind. Nach vollendeter Arbeit wird die Wachsdecke durch Abschaben mit einer Holzspatel, sowie durch Abwaschen mit Spiritus entfernt. Auf dem angegebenen Wege lassen sich beispielsweise Pflanzenetiquetten herstellen, die an Schönheit und Dauerhaftigkeit alle bisher fabricirten weit übertreffen. Es wäre wohl auch des Versuches werth, diese Gravir- und Vergoldungsmethode bei Eisen und Stahl zu erproben und zum Graviren von Gewehrtheilen, hauptsächlich aber zum Damasciren gehärteter Klingen anzuwenden, an welchen der Graveur die am wenigsten sich lohnende Arbeit findet.

Métal anglais. Eine Legirung, die nach Moussier zusammengesetzt ist aus 440 Th Zinn, 10 Th Kupfer, 1 Th Messing, 1 Th Schwefelnickel, 1/2 Th Schwefelwismuth, 4 Th Spießglanzmetall und 1 Th Wolframerz.

Metallarbeiten, tauschirte, neues Verfahren zur Herstellung. Zwei Platten von verschiedenen Metallen werden aufeinandergelegt, durch Löthung oder Schweißung gut miteinander verbunden und durch Walzen auf die erforderliche Stärke gebracht. Die so zubereitete Platte wird nun in ein Stahlgesenk gebracht, in welchem die Verzierungen, die man herstellen will, erhaben gravirt sind und unter einer Presse oder einem Fallhammer scharf ausgeprägt. An der so geprägten Platte werden nun die erhabenen Stellen so weit abgefeilt, oder überhaupt geebnet, bis sie mit den vertieft eingeschlagenen Verzierungen auf gleicher Höhe sind, d. h. bis die Platte glatt ist, worauf dann die Ornamentirung als tauschirte Arbeit zum Vorschein kommt. Um den Mustern mehrere Farben zu geben, behandelt man die Platten zuerst wie angegeben, löthet aber nach einmaligem Auspressen auf beliebigen Stellen andersfärbige Metallplättchen fest, welche man durch nochmaliges Einschlagen des Stempels auf die gleiche Vertiefung wie die ganze Verzierung bringt und behandelt dann die Platte zur weiteren Vervollkommnung durch Abfeilen wie beschrieben. Sollen die Verzierungen Relief erhalten, so bringt man eine glatte, nach obiger Methode tauschirte Platte unter einen gravirten Stempel mit vertiefter Gravirung, welche dann wiederholt unter Fallhammer oder Presse ausgeprägt wird. Um Blechstreifen, wie sie z. B. der Fabrikant von Ketten u. dgl. verwendet, mit Tauschirung zu verzieren, werden sie anstatt wie größere Platten unter Presse und Fallhammer, durch gravirte Walzen bearbeitet. Charniere und Drähte werden aus solchen fertig gestellten, gewalzten Blechstreifen vermittelst des Zieheisens angefertigt. Im Grunde der Verzierung oder auf dem Muster selbst kann entweder die Naturfarbe belassen oder durch Beizung u. dgl. ein anderer Ton gegeben werden. Ebenso kann auch der Grund durch Einwirkung von Säuren tiefer geätzt und der so erhaltene Raum mit Tula oder Emaille ausgefüllt werden.

Métal argentin, eine Metallcomposition, die zu Löffeln, Gabeln, Theekannen u. dgl. Anwendung findet, besteht aus 85·5 Th Zinn und 14·5 Th Antimon.

Métal d'Alger ist eine weiße Metallcomposition, die vorzugsweise zu Tischklingeln gebraucht wird. Sie besteht in 100 Th aus 94·5 Th Zinn, 5 Th Kupfer und 0·5 Th Antimon.

Metalle ohne Schmelzung mit einander zu verbinden. Wenn man zwei Streifen von dünnem Goldblech an den Enden, die vollkommen frei sein müssen, in der Spiritusflamme zum dunklen Rothglühen erhitzt und dann die heißen Enden aufeinander legt, so adhäriren die Goldstreifen aneinander. Wenn man aber, gleich nachdem die Enden aufeinander gelegt sind, die betreffende Stelle kräftig reibt und drückt, so vereinigen sich die beiden Streifen so innig, daß das Ganze eher an irgend einer anderen Stelle zerreißt, als daß sich die beiden Streifen wieder von einander trennen. Auch an Platin hat man diese Eigenthümlichkeit schon bemerkt. Nach diesem Verhalten des Goldes ist anzunehmen, daß das Verfahren auch auf Vergoldung anwendbar sein wird, sowie daß in gleicher Weise auch Gold und Silber fest vereinigt werden können. Man begreift hiernach auch, daß feine Gegenstände aus nicht reinem Golde schon die Anwendung des Borax erfordern, weil derselbe das beim Erhitzen sich bildende Kupferoxyd auflösen muß. Eine Löthung ohne Loth und Schmelzung dürfte überhaupt bei vielen Metallen möglich sein, wenn sie mit vollkommen metallischer Oberfläche bei geeigneter Temperatur an den zu löthenden Flächen mit einander in innige Berührung gebracht werden.

Metallen, Blei, Zinn, Zink u. s. w., die Fähigkeit zu verleihen, auf anderen Metallen fest zu haften und sich mit denselben zu amalgamiren. Zu diesem Zwecke wird denselben in geschmolzenem Zustande Salmiak, Phosphor und Borax zugefügt. Um die Oxydation des geschmolzenen Metalls und das Entweichen der genannten Agentien möglichst zu verhindern, wird die Oberfläche mit pulverisirter Holz- oder Knochenkohle bestreut.

Metall-Decoration auf photographisch-chemischem Wege. Breit in Barmen hat sich in Deutschland ein Verfahren patentiren lassen, nach welchem er die zu decorirenden Metallplatten — auch moirirte Weißbleche sind hierzu ganz besonders geeignet — zunächst mit einem farblosen oder gefärbten Weingeistlack überzieht und darauf im Dunkelzimmer mit einer Auflösung von Chromgelatine überzieht. Die letztere erhält man durch Auflösen von 5—10 g Gelatine und 1—2 g rothem chromsauren Kali und 100 g

Wasser. Die Gelatine besitzt die Eigenthümlichkeit, durch Einwirkung des Lichtes ihre Löslichkeit in Wasser zu verlieren; bringt man daher die in Rede stehende Platte nach dem Trocknen mit einer entsprechenden Schablone bedeckt in einen Copirrahmen und setzt sie dem Lichte aus, so wird die Gelatineschicht an allen jenen Stellen, wohin dieses traf, unlöslich werden, während die von der Schablone gedeckten Theile durch Einlegen der Platte in warmes Wasser sich entfernen lassen. Nach dem Trocknen entfernt man an den von der Gelatine befreiten Stellen die zuerst aufgetragene Lackschicht mit kaltem Weingeist. Durch Einlegen in irgend eine Farbenflotte läßt sich das auf der Platte zurückgebliebene Gelatinemuster beliebig färben und man erhält auf diese Weise bunte Muster auf blankem Grunde, welche man durch Lackiren fixirt. Vor dem Lackiren kann man auch die Metallflächen in irgend einer Weise patiniren und so den Effect farbiger Einlagen auf andersfärbigem Grunde erzielen.

Metall-Goldfarbe. Aus England und Frankreich kommen häufig Metallwaaren, wie z. B. Vorhängehalter, welche mit dem feinsten Goldfirniß überzogen sind. Dieser Firniß besteht nach Hart aus einem weichen, beinahe flüssigen Amalgam aus 1 Th Zink und 12 Th Quecksilber. Dieses Amalgam wird durch Salzsäure verdünnt und in dieser Mischung wird die Kupferwaare gekocht. Hierauf wird sie in reinem Wasser ausgewaschen und mit Sägespänen getrocknet. Die zu firnissenden Gegenstände müssen vorher durch verdünnte Salpetersäure sorgfältig gereinigt werden.

Metalline. Das Recept scheint am meisten praktisch zu sein, worin die innige Mischung von fein staubförmig gepulvertem Eisen und Zinn zu gleichen Theilen empfohlen wird, aus welcher Mischung unter einem Drucke von circa 9400 k pro □cm feste Blöcke hergestellt werden sollen. Um die Oxydation des Eisenstaubes zu verhüten, wird derselbe mit Paraffin getränkt, bevor er mit dem Zinn gemischt wird. Eine andere Composition besteht aus Weichloth, Zinn, Blei und Graphit in Proportionen von 3—20 Th Graphit und 80—97 Th Weichloth, welche nach inniger Mischung in Staubform ebenfalls einem starken Drucke unterworfen werden. Die Herstellung wird in der Fabrik in Dundee in das strengste Geheimniß eingehüllt. Die Materialien werden daselbst in verschlossenen Zimmern von Vertrauensmännern gemischt und dann auf die Zerkleinerungsmühlen gebracht, wo sie einige Tage lang unausgesetzt bei hoher Temperatur

einem Mahlprocesse unterliegen. Das so hergestellte, fast unfühlbare Pulver wird von den Mühlen in aufgestellte Formen geliefert und starkem hydraulischen Drucke unterworfen, wodurch es in die Form von Kuchen gebracht wird. Diese Kuchen werden dann wieder zerbrochen und abermals gemahlen, worauf der vorige Proceß sich nochmals wiederholt. Endlich bringt man das Pulver auf dampferhitzte Tafeln, mischt es nochmals und läßt es dann durch Siebe gehen, die 4000 Maschen auf einen Centimeter haben. Endlich wird der feine Metallstaub in kreisrunde Formen gebracht und wieder dem hydraulischen Drucke ausgesetzt, wodurch das Material die übliche Form für den Verkauf erhält, indem es Kuchen von 6 mm Dicke und 4 mm Durchmesser bildet. In anderen Werkstätten werden die Lagerschalen zur Aufnahme der Metallinepfropfen hergestellt. Zu dem Zwecke werden die Lagerschalen an den geeigneten Stellen mit Vertiefungen versehen und die Metallinescheibchen mittelst kleiner Hämmer hineingetrieben, so daß sie mit der inneren Oberfläche der Schalen gleichstehen. Bei röhrenförmigen Lagerbüchsen, wie sie für leichte Wellen vielfach angewendet werden, bohrt man die Löcher von außen durch und schlägt den Metallinepfropfen dann ebenfalls von außen ein. Die größte Dicke des Metalls darf aber nicht 6 mm überschreiten, weil es sonst schwer hält, die Pfropfen hindurchzubringen. Die letzteren werden in solcher Entfernung von einander eingetrieben, daß sie eine zusammenhängende Fläche in der Umdrehungsrichtung bilden. Diese Anordnung ist nöthig, weil die Metalline sich selbst in einer Haut über die Metallfläche und Wellenzapfen verbreitet und eine selbständige, glatte Fläche bildet.

Die unter dem Namen »Carbon« in den Handel gebrachte selbstschmierende Lagercomposition dürfte in Zusammensetzung und Herstellung wohl wenig Abweichendes bieten.

Metallcomposition, neue plastische. Dieselbe haftet in weichem Zustande nicht nur fest an allen Metallen, Glas, Porzellan 2c., sondern verbindet sich auch so innig mit Metallen und anderen Stoffen, daß sie als Kitt sehr zweckmäßig verwendet werden kann. Nach 10 Stunden wird diese weiche Masse so fest und hart, daß sie sich wie Silber oder Messing poliren läßt. Die Darstellung der Compsition ist folgende: Kupferoxyd wird mittelst Wasserstoff oder Kupfervitriol durch Kochen einer wässerigen Lösung desselben mit Zinkspänen reducirt, um vollkommen reines Kupfer zu erhalten. Von

diesem so gewonnenen feinen Kupferpulver werden 20, 30 oder 36 Gewichtstheile, je nach dem Härtegrade, den die Metallcomposition haben soll, je mehr Kupfer, desto härter, in einem gußeisernen oder porzellanenen Mörser mit Schwefelsäure, deren spec. Gewicht 1·85 sein muß, vollkommen angefeuchtet. Diesem Metallbrei werden nun unter beständigem Umrühren 70 Gewichtstheile Quecksilber beigemengt. Nachdem durch dieses Beimengen des Quecksilbers alles Kupfer vollkommen amalgamirt wurde, wird die verwendete Schwefelsäure durch kochendes Wasser wieder herausgewaschen und nach dem Erkalten ist diese Metallcomposition in 10—12 Stunden so hart, daß sie sich poliren läßt. Diese Metallcomposition wird weder durch verdünnte Säuren, noch durch Weingeist, Aether oder kochendes Wasser angegriffen. Das spec. Gewicht derselben ist immer gleichbleibend, sowohl im harten wie im weichen Zustande. Man kann sie, wenn sie als Kitt verwendet werden soll, jederzeit mit Leichtigkeit auf folgende Art weich und bildsam machen: Ein Stück von dieser harten Masse wird bis auf ca. 300° R. erhitzt und in einem bis auf 100° R. angewärmten eisernen Mörser so lange gerieben und gedrückt, bis es so weich und haltbar wie Wachs ist. Wird es in diesem Zustande zwischen die desoxydirten Ränder zweier, mit einander zu verbindenden Metallstücke gebracht, so verbindet es dieselben so vollkommen, daß es nach 10—12 Stunden auf jede beliebige Weise mechanisch bearbeitet werden kann. Die Eigenschaften dieser Metallcomposition gestatten mannigfache Anwendungen derselben und als Kitt ist sie für feine Metallgegenstände, die nicht im Feuer gelöthet werden können, vortheilhaft.

Metallkitte. a) Dünne Metallbleche zusammenzukitten, dient Hausenblasenlösung, der etwas Salpetersäure beigemischt wurde. Man löst geklopfte und klein geschnittene Hausenblase bei gelinder Wärme in wenig Wasser und setzt dann die Salpetersäure in kleiner Menge zu, indem man durch Versuche die richtige Quantität ermittelt. Bei zu viel Salpetersäure bedarf der Leim Wochen zum Trocknen, bei zu wenig klebt der Leim nicht genügend. Ohne Salpetersäure trennen sich beim Trocknen die Bleche wieder.

b) Metalle mit Glas zu verbinden: 2 Th gelbes Wachs, 1 Th schwarzes Pech und 4 Th Harz geschmolzen und 1 Th feines Ziegelmehl darunter gerührt.

c) Um Glas in Metallhülsen zu befestigen, dient Siegellack, dem man noch mehr Zähigkeit geben kann, indem man es schmilzt und mit etwas venetianischem Terpentin vermischt. Die metallenen Fassungen sind dabei etwas zu erhitzen. Oder: 8 Th Colophonium, 2 Th weißes Wachs und 4 Th Engelroth zusammengeschmolzen, 1 Th venetianischen Terpentin zugesetzt und bis zum Erkalten gerührt. Dieser Kitt wird beim Gebrauche erwärmt und auf die erwärmten Stellen aufgetragen.

d) Schellack mit gleich viel feingepulvertem und gesiebtem Bimsstein unter vorsichtigem Erwärmen zusammengeschmolzen. Schellack für sich allein angewendet, ist zu spröde.

e) Glas und Messing mit einander zu verbinden: 5 Th Harz und 1 Th Wachs geschmolzen und in die flüssige Mischung 1 Th gebrannten Ocker und 1/4 Th Gyps gerührt. Oder 4 Th Fichtenharz und 1 Th Wachs zusammengeschmolzen und 1 Th geschlämmtes Ziegelmehl oder Kreide zugerührt. Wird warm auf die erwärmten Flächen aufgetragen.

f) Metallbeschläge auf Glas, Porzellan ꝛc. zu befestigen: 2 Th guten Leim in Wasser gelöst und 1 Th guten Leinölfirniß nebst 1/2 Th venetianischem Terpentin unter Erwärmung auf Kohlen hinzugefügt. Die gekitteten Gegenstände müssen 40—60 Stunden lang zusammengebunden bleiben.

g) Metallplatten in hölzerne Kästen zu kitten: 6 Th Harz mit 1/4 Th Leinöl zusammengeschmolzen und 1 Th gebrannten Ocker nebst 1/2 Th gebrannten Gyps hinzugerührt.

h) Eisen auf Holz oder Stein zu kitten: 4 Th schwarzes Pech, 1 Th Wachs und 1 Th Ziegelmehl auf Kohlenfeuer zusammengemischt. Oder: 4 Th schwarzes Pech, 1 Th Schwefel zusammengeschmolzen und Eisenfeile oder Ziegelmehl oder feinen Sand bis zur gehörigen Consistenz hinzugerührt.

i) Metalle auf Holz zu befestigen: Man macht eine dicke Leimauflösung und rührt bis zur nöthigen Consistenz feingemahlene Kreide darunter. Außerdem dienen zur Befestigung von Metallen namentlich Kupfer auf Sandsteinen: 7 Th Bleiweiß, 6 Th Bleiglätte, 6 Th Bolus, 4 Th gestoßenes Glas in gewöhnlicher Weise mit 4 Th Leinölfirniß zusammengearbeitet.

Metallkitt, Evans'. Diese Legirung wird erhalten, wenn man Cadmium-Amalgam, aus 25·99 Th Cadmium und 74·01 Th

Quecksilber, in überschüssigem Quecksilber auflöst, die Lösung gelinde in einem Lederbeutel abpreßt und tüchtig durchknetet. Beim Kneten, namentlich wenn man das Amalgam vorher bis auf etwa 36° erwärmt hat, wird der Evans'sche Metallkitt vollkommen biegsam und läßt sich wie erweichtes Wachs in jede beliebige Form bringen; beim Erkalten nimmt er eine bedeutende Härte an.

Metall-Legirungen, widerstandsfähige, gefärbte. (D. R.-P. 34.715.) Zu ihrer Herstellung sollen den vorher geschmolzenen Schwermetallen oder deren Legirungen Schwefelverbindungen der Alkalien oder Erdalkalien, besonders Schwefelstrontium zugesetzt werden.

Metallmasse, eigenthümliche, wird nach Lielegg in Japan auf folgende mechanische Weise dargestellt: 30—40 sehr dünne Platten von Gold, Silber, Kupfer und verschiedenen Legirungen werden in einer gewissen Reihenfolge aufeinander gelegt und an den Rändern zusammengelöthet, so daß das Ganze eine einzige dicke Platte bildet. Nun werden mittelst verschiedener konischer, 3-, 4- und 6kantig pyramidaler Ahlen Löcher durchgebohrt, deren Innenseiten wegen der verschiedenen Farben der aufeinander gelegten Platten von concentrischen Reifen 3, 4 und 6 Ecken gebildet, erscheinen. Hierauf wird die in solcher Weise durchgebohrte Platte so lange abwechselnd gehämmert und gewalzt, bis dieselbe ganz dünn geworden, die Bohrlöcher verschwunden sind und sich die concentrischen Figuren unter Beibehaltung ihres Parallelismus verbreitet haben; es entsteht hierdurch eine Anzahl vielfach gebrochener und krummer Linien, welche wie bei den Damascenerklingen sich nicht durchkreuzen, und schmalen Bändern gleich, durch die verschiedenen Farben der einzelnen Legirungen deutlich von einander abheben, was durch nachträgliches Beizen noch verstärkt werden kann. Es läßt sich leicht vorstellen, wie vielseitig sich so präparirte Platten, die einen hohen Grad von Biegsamkeit besitzen und die man mit eingetriebenen oder gravirten Figuren versehen und denen man die verschiedensten Farben und Formen geben kann, verwenden lassen und wie sehr das Gelingen einer solchen Arbeit Geschicklichkeit, Sorgfalt und großen Zeitaufwand erfordert.

Metallochromie, siehe Galvanochromie.

Metallographie (Verfahren, Zeichnungen aller Art auf Metall erhaben zu erzeugen), nach Zach. Die Oberfläche einer Zink-

oder Stahlplatte wird fein geschliffen und polirt, dann mit einem Grunde, bestehend aus 2 Th weißem Wachs, 2 Th Mastix, 1 Th Asphalt und 1/2 Th Colophonium überzogen und mittelst einer Wachsfackel bis zum Glanz geräuchert. Hierauf wird die Zeichnung oder Schrift mit einem Gravirstifte auf diesem Grunde gezeichnet; ist die Zeichnung vollendet, so wird die Platte mit einem Wachsrande umgeben und mit verdünnter Salpetersäure 15—20 Minuten lang geätzt; die Platte dann mit Wasser abgewaschen, die feinen Nuancen, wenn es erforderlich ist, mit in Terpentinöl gelöstem Asphalt bedeckt, nach Bedarf noch weitere 15—20 Minuten lang geätzt, dann der Grund mit Terpentinöl aufgelöst und die Platte gereinigt. Hierdurch erhält man eine vertieft geätzte Zeichnung, deren Tiefe so groß sein muß, daß die später gefertigten Abgüsse erhaben genug erscheinen, um sie in einer Buchdruckerpresse abdrucken zu können. Um nun von jener Matrize eine Patrize, d. h. eine erhabene Zeichnung zu erhalten, welche für den Buchdruck geeignet ist, muß ein leichtflüssiges Metall, bestehend aus 7 Th Wismuth, 4 Th Blei und 4 Th Zinn geschmolzen werden. Die Platte mit der vertieft geätzten Zeichnung wird dann, in einer erwärmten Form liegend, senkrecht mit jener Metall-Legirung übergossen. Die Zeichnung liegt nachher erhaben auf dem Abgusse, ohne daß das Original verletzt wurde.

Metallröhren zu biegen. Bekanntlich müssen die Kupferrohre, wenn sie gebogen werden sollen, mit einer Pechmasse o. dgl. ausgegossen werden. um das Einknicken zu vermeiden; nach dem Biegen muß diese Masse wieder ausgeschmolzen werden. Um dies zu vermeiden, wendet man elastische Rohrkerne an, welche aus einer oder zwei übereinandergeschobenen Spiralen von rechteckigem Stahldrahte bestehen, von dem genauen Durchmesser der inneren Weite des zu biegenden Rohres. Das eine Ende dieser Spirale ist an einem kurzen Eisenkerne befestigt, in welche eine Schraube eingedreht ist. Zum Einführen des elastischen Kernes wird derselbe an einem Ende mit dem Schraubenkopfe eingespannt und dann in der Richtung der Spiralgänge verdreht, worauf sich der Kern so weit verschwächt, daß er ohne Schwierigkeit in das zu biegende Rohr eingeführt werden kann. Auf ähnliche Weise wird der Kern nach vollzogenem Biegen des Rohres in leichtester Weise wieder herausgenommen. Allerdings erfordert dies einfache Verfahren für jeden Rohrdurchmesser einen eigenen Kern und scheint überhaupt nur bis

zu höchstens 60 mm Rohrweite angewendet zu werden, da bei größeren Dimensionen die Stärke des Stahldrahtes, sowie die Ganghöhen der Spirale zu groß ausfallen.

Metallputzseife. 50 g zerschnittene Cocosnußölseife werden unter Erwärmen mit so viel Wasser gemischt, daß eine breiartige dicke Masse entsteht; ferner werden 50 g mit etwas Wasser angeriebenes Engelroth und 1·5 g kohlensaures Ammoniak mit einander gemengt und dem Seifenbrei nach dem Erkalten unter Umrühren zugesetzt. Die so hergestellte Masse wird in steinernen Büchsen, die mit Thierblase oder Pergamentpapier verbunden sind, zum Gebrauche aufbewahrt.

Metallschmiere für hohe Temperaturen. Otto Trossin will statt der Oele und Fette leicht schmelzbare Legirungen als Schmiermittel für Maschinen mit hoch überhitzten Wasserdämpfen einführen. Die empfohlenen Legirungen bestehen für Niederdruckmaschinen aus: 5 Th Zinn, 5 Th Blei, 5 Th Wismuth, 4 Th Cadmium, Schmelzpunkt 65·50; für höhere Temperatur entsprechende Vergrößerung des Bleizusatzes und endlich an der obersten Grenze, Schmelzpunkt 336 Grad, reines Blei.

Metallverzierung, neue, auf photographischem Wege. Nachdem auf einer Weißblechplatte die Zinkkrystallisation auf bekannte Weise bloß gelegt und dieselbe mit einem farblosen oder gefärbten Weingeistlacke lackirt ist, wird dieselbe im Dunkelzimmer mit einer Auflösung von Chromgelatine überzogen. Nachdem diese getrocknet wird die Platte in einem Copirrahmen unter einer entsprechenden Schablone dem Lichte ausgesetzt, wodurch die Gelatine an den belichteten Stellen unlöslich wird. Nun wird die Platte einige Zeit in warmes Wasser gelegt, wodurch die löslichen Theile der Gelatine entfernt werden und darauf wieder getrocknet. Die Platte wird alsdann mit kaltem Weingeist übergossen, wodurch die erste Lackschicht sich auflöst und das Metall an den betreffenden Stellen bloßgelegt wird. Wird nun ein buntes Muster auf weißem Grund gewünscht, so wird die Platte lackirt. Sollen hingegen Imitationen von Perlmuttereinlagen auf schwarzem Grunde hergestellt werden, so wird vor dem Lackiren auf den bloßgelegten Stellen des Metalles durch Einlegen in eine Beize ein Niederschlag von schwarzem Antimon, einer Manganverbindung oder eines Schwefelmetalles erzeugt und schließlich lackirt, wobei die bunten Farben eingesprengt werden. Auch

läßt sich ein auf einer Platte befindliches Gelatinemuster in einer Farbenflotte färben, wodurch wieder abweichende Effecte erzielt werden.

Metallverzierungen. In Berlin fabricirt man Blätter und Rosettentheile, und zwar werden die Blätter ganz und die Rosetten nur aus verschiedenen Theilen, die besonders erzeugt werden, zusammengestellt. Zuerst werden die Rosetten aus Blech ausgestanzt, dann wird das Blech, welches besseres Holzkohlenblech sein muß, ausgeglüht, worauf die Rosetten unter der Façonpresse in die richtige Form gepreßt werden. Hierauf werden die fertigen Gegenstände in die Scheuermaschine geworfen. Dann kommt die Rosette noch einmal unter die Formpresse und werden die verschiedenen Markirungen gut ausgepreßt, damit dieselbe ein schönes Aussehen bekommt. In derselben Weise findet die Herstellung der Blätter statt. Blumen werden aus stärkerem Blech warm in die Façon getrieben. Die einzelnen Theile werden von verschiedenen Arbeitern erzeugt; hierauf, wenn diese einzelnen Theile gefertigt sind, dieselben zusammengesetzt. Die Staubfäden der Blumen werden angeschweißt. Der Kelch oder die Knospe der Blume werden warm, beziehungsweise rothglühend, durchzogen-verschweißt und mit dem Kerbhammer in die Knospen die Form gepreßt. In gleicher Weise ist auch der Stiel angeschmiedet.

Metallverzierung mit Aluminium von Gehring. Versieht man einzelne Stellen von Messing-Rothguß-Bronzearbeiten oder gestanzten Schalen mit Aluminium und glänzt die Stellen mit der Kratzbürste, so kann man auf der Drehbank die durch das Erhitzen angelaufenen aluminiumfreien Metallstellen wieder blank machen und mit Stearinöl poliren. Der Gegensatz zwischen dem glänzenden Mattweiß und dem Metalle wirkt nach angestellten Versuchen prachtvoll. Zeichnet man auf blank geschliffenem Messing mit Aluminium Ornamente oder Figuren, schmilzt dieselben ein und kratzbürstet die ganze Fläche, so wird das Aluminium silberweiß, das Messing blank. Von besonderer Wirkung ist auch die weitere galvanische Vergoldung von Stücken aus Messing, Rothguß und Kupfer, welche mit Aluminium in der vorangegebenen Weise verziert wurden. Mattgold empfiehlt sich hier am meisten. Zeichnet man mit Faberbleistiften Nr. 3 und 4 auf aluminirte Flächen Ornamente oder Figuren, so schmelzen dieselben fest ein und können gekratzbürstet werden. Das Graue der Bleistiftzeichnung hebt sich sehr schön von der Aluminiumfläche ab,

namentlich wenn einige Glanzgoldstriche noch zur Hebung der Zeichnung angebracht werden. Nach dem Urtheile von Sachverständigen dürfte das Verfahren auch für die Technik zum Schutze von Metallbestandtheilen, z. B. Zuckerhutformen, dann für Kammgarnspinnereien, Satinirpressen ꝛc. sich empfehlen.

Minargent, eine Silberimitation. Man schmilzt 1000 Th Kupfer, 700 Th Nickel und 50 Th Antimon zusammen, granulirt durch Ausgießen in Wasser und schmilzt dann mit 10 Th Aluminium und $1^1/_2\%$ eines Flußmittels aus 1 Th Borax und $^1/_2$ Th Flußspath.

Minofor, eine Metalllegirung, bestehend aus 67·53 Th Zinn. 17 Th Antimon, 8·94 Th Zink und 3·26 Th Kupfer.

Moiré auf Weißblech. Um dem Weißblech und den daraus gefertigten Arbeiten eine krystallinische Oberfläche zu ertheilen, muß man es durch Hammerschläge poliren und dann über Kohlenfeuer erhitzen, so daß das Zinn zum Schmelzen kommt, ohne daß es jedoch anläuft, alsdann vom Feuer wegkommen und die demselben zugekehrt gewesene Seite mit Wasser begießen, was aus einem Gefäße geschieht, woraus man einen breiten Wasserstrahl auf die Fläche bringen kann. Beim Erkalten krystallisirt das Zinn; indessen hat die Oberfläche noch ein schlechtes Ansehen und muß daher mit einer Säure behandelt werden. Das Blech wird nämlich in ein Gemenge von verdünnter Schwefelsäure und Salpetersäure gelegt, welches das auf der Oberfläche befindliche Zinn in kurzer Zeit auflöst. Dann nimmt man das Blech heraus, wäscht es zuerst mit einer kaustischen Kalilauge, wodurch der Metallglanz bedeutend erhöht wird und spült es sodann in reinem Wasser ab, läßt es in gelinder Wärme trocken werden und überzieht es mit einem durchsichtigen Copallacke. Durch kleine Handgriffe läßt sich auch die Richtung bestimmen, welche die Krystallisation nehmen soll. Wenn man z. B. auf der Rückseite einer schon erhitzten und mit Wasser abgekühlten Platte mit einem heißen Löthkolben Zeichnungen macht, so schmilzt das Zinn durch die Blechtafel und es giebt sich auf der anderen Seite derselben durch die Einwirkung der Säuren die gemachte Zeichnung durch eine veränderte Richtung der Krystallisation zu erkennen. Wenn das verzinnte Eisenblech über der Flamme einer Spirituslampe erhitzt wird, so kommt das Zinn rund herum zum Schmelzen und bildet einen runden Fleck, dessen Umfang immer größer wird, je länger das Blech über der Flamme liegen bleibt. Wird die Flamme weggenommen, so giebt sich die Stelle, an

welcher die Flamme spielte, als der Mittelpunkt einer sternförmigen Krystallisation zu erkennen. Nur das englische Zinn ist zu diesem Zwecke recht passend, weil es ganz rein ist und deshalb sind die englischen verzinnten Bleche vorzüglich dazu geeignet. Man erhält in der Regel den Moiré, wenn man mit der nöthigen Vorsicht das Zinn oder ein mit Zinn überzogenes Metall, das man zuvor sorgfältig gereinigt hat, der Einwirkung der Salz-, Schwefel- oder Salpetersäure und anderer chemischer Reagentien aussetzt, die nicht von zu starker Wirkung und fähig sind, das Zinn zu oxydiren und endlich die mit Mohr bedeckte Oberfläche von den Oxyden, die sich während der Operation erzeugen, so viel als möglich weiter befreit. 1. Man nehme ein reines und trockenes, entweder gläsernes oder porzellanenes Gefäß, gieße in dasselbe 80 g gewöhnliche Schwefelsäure, setze dann derselben 10 g salzsaures Ammoniak, salzsaures Natron &c. zu und bedecke das Gefäß sogleich mit der Blechtafel, welche man mohren will, damit sie von den Wirkungen der Salzsäuredämpfe angegriffen werde. So lange das Aufbrausen dauert, bleibt die Tafel liegen; dann aber nimmt man sie weg, wäscht sie durch Eintauchen in gewöhnliches Wasser und trocknet sie mit feiner Leinwand ab, oder läßt sie auch von selbst trocken werden. Dieses Verfahren wiederholt man 5—6 Mal nach einander, bis der Mohr ganz die gewünschte Reinheit und Schönheit erlangt hat. 2. Wenn man 2 oder 3 Minuten lang eine verzinnte Blechtafel in Schwefel- oder Salzsäure taucht und solche sogleich in gewöhnlichem Wasser gut abspült, so ist sie mit Moiré bedeckt. 3. Man erhält einen sehr weißen und glänzenden Mohr, wenn man eine verzinnte Metallplatte eine halbe Stunde lang in mit ihrem zehnfachen Volumen Wasser verdünnter Schwefelsäure gut kochen läßt, aldann die Platte mit einem weichen wollenen Lappen, der in eine Auflösung von gleichen Volumtheilen kaltem Wasser und Schwefelsäure getaucht ist, abwäscht und sie hierauf in kaltem Wasser abspült. 4. Man wäscht zuerst die Platte mit einem weichen Lappen, der in einer aus gleichen Volumtheilen Alkohol und Terpentinöl zusammengesetzten Mischung getränkt worden ist. Nachdem man die ganze Oberfläche gut gerieben hat, wäscht man sie mit reinem Alkohol ab und trocknet sie mit reiner Leinwand. Nun macht man eine Composition von 12 frischen Eidottern, die man sorgfältig in einer Auflösung von 12 Kaffeelöffeln voll Salzsäure und ebenso viel Wasser zerreibt. Sobald das Amalgam

bis auf den Punkt gebracht ist, die Festigkeit eines derben Teiges anzunehmen, setzt man 12 Kaffeelöffel voll Salpetersäure zu, worauf die Mischung flüssiger gemacht wird. Nun macht man ein Bäuschchen oder einen Ballen von einem weichen Stoffe, taucht es in die oben angegebene Flüssigkeit und reibt damit die Oberfläche des Metalles, wobei man Sorge trägt, den Ballen schnell, aber leicht, über alle Punkte zu führen, damit die Composition überall gleichmäßig einwirke und nirgends trockne. Sobald man sieht, daß die Zeichnungen gut hervortreten, daß der Moiré einen guten Glanz angenommen hat und daß sich weder ein Fleck noch eine Farbenungleichheit zeigt, so wäscht man es alsbald mit einem wollenen Lappen, der stark mit einem Gemenge aus gleichen Theilen Salzsäure und Salpetersäure und 5 Theilen Wasser verdünnt, getränkt worden ist, den in Rede stehenden Gegenstand und spült ihn endlich in reichlichem Wasser ab, worauf man ihn trocknen läßt. Setzt man der mit Wasser verdünnten sauren Mischung ein wenig salzsaures Gold zu, so schlägt sich das Gold in Gestalt eines Oxydes nieder und der Moiré erhält dadurch noch weit mehr Schönheit und Glanz.

Moiré, färbiges, auf Weißblech. Man erhitzt das Weißblech bis zu einer Temperatur, bei welcher das Zinn zu schmelzen anfängt und taucht dasselbe dann schnell in eine Flüssigkeit, welche aus 2 Th Salzsäure, 1 Th Salpetersäure, 3 Th Wasser und $^1/_4$ bis $^1/_8$ Th doppeltchromsaurem Kali besteht; man erhält tiefschwarze Flecken, welche noch dunkler werden, wenn man etwas Zinnsalz hinzufügt. Werden nun die Bleche gut abgespült, mit Salzsäure übergossen, die man dann langsam vom Bleche ablaufen läßt, so daß nur noch eine schwache saure Flüssigkeit bleibt, und übergießt dann die Platte mit einer Lösung von 10 Th unterschwefligsaurem Natron in 120 Th Wasser, so erhält man in den verschiedensten Farben spielende Krystalle, je nachdem die Einwirkung längere oder kürzere Zeit gedauert hat. Hierauf spült man mit Wasser, dann mit Weingeist ab und überzieht mit einem passenden Firnisse.

Moiré auf Messing. Um auf Messing Moiré zu erzeugen, läßt man die Geräthe in einer concentrirten wässerigen Lösung von Kupfervitriol (1 Th Salz, 2 Th Wasser) eine gewisse Zeit kochen. Die entstehenden Nuancen sind, je nach dem Verhältniß von Zink und Kupfer im Messing, verschieden. Zeigt sich der Gegenstand beim Herausnehmen dunkelroth oder dunkelviolett, ohne sichtbare Reflexe,

so braucht man ihn nur mit ein wenig Wachs- oder Harzfirniß zu reiben. Die Bildung dieses Moirés wird ausnehmend befördert, wenn man einige kleine Eisenstücke in die Lösung bringt.

Mokume, eine japanesische Composition, die aus verschiedenfärbigen Metallen und Legirungen zusammengesetzt ist. Schöne damascirte Arbeiten werden hergestellt durch abwechselndes Uebereinanderlöthen von 30—40 Blättern Gold, Shakelo (s. dieses), Silber, Rosenkupfer und Gin shi bu ichi (s. dieses), Einschneiden tiefer Figuren in die so erzeugte dicke Platte, Aushämmern der Platte, Poliren und Kochen in einer Lösung von Kupfervitriol, Alaun und Grünspan.

Monochromatische Ueberzüge auf Neusilber und Platin. Von Dr. R. Böttger. Nach unzähligen Versuchen ist es endlich gelungen, bei der auf galvanischem Wege eingeleiteten Zersetzung einiger mit organischen Säuren gebildeter Manganoxydulsalze auf aus Platin oder Argentin bestehenden, mit der positiven Elektrode in Verbindung gesetzten Blechen oder Schalen die schönsten monochromatischen Ueberzüge hervorzubringen. Man nahm bisher fast allgemein an, daß es hauptsächlich die Form der negativen Elektrode sei, welche einen besonderen Einfluß auf die äußere Gestaltung der Nobili'schen Figuren ausübe; wenn dies nun aber auch im Ganzen genommen nicht in Abrede gestellt werden kann und man namentlich weiß, daß mit einem scharf zugespitzten Platindrahte gewöhnlich nur ringförmige Figuren zu erlangen sind, so hat Böttger doch gefunden, daß diese Annahme, namentlich bei der Zersetzung gewisser Manganoxydulsalzlösungen, einigen Modificationen unterworfen ist. Denn bedient man sich zu dem Versuche einer Lösung von hippursaurem, essigsaurem oder bernsteinsaurem Manganoxydul, so wird man, selbst wenn als negative Elektrode ein haardünner Platindraht angewendet wird, dennoch niemals färbige Ringe, sondern stets nur einfärbige Ueberzüge auf der flachen, in ein Platinblech ausmündenden positiven Elektrode hervorgehen sehen, eine Eigenthümlichkeit, die Böttger bis jetzt nur bei den soeben angeführten Manganoxydulsalzen wahrgenommen hat; es scheint übrigens, daß diejenigen Metalle, von denen wir mit Zuverlässigkeit wissen, daß sie bei Aufnahme einer gewissen Menge Sauerstoff Ueberoxyde bilden, zur Erzeugung der Nobili'schen Figuren in ihren Salzlösungen am geeignetsten sind, wenigstens findet sich dies bei den Blei- und Mangansalzen vollkommen bestätigt. Bei Anwendung einiger Mangansalze zur Erzeugung

monochromatischer Ueberzüge ist zwar die Gestalt der negativen Elektrode etwas Unwesentliches, trotzdem aber empfiehlt es sich, sobald es Einem um Erlangung eines auf allen Punkten der positiven Elektrode vollkommen gleichstarken nuancirten, monochromatischen Ueberzuges zu thun ist, sich statt eines Platindrahtes vielmehr eines parallel der positiven Elektrode gestellten flachen, runden Platinscheibchens von der Größe und Gestalt eines Kreuzers als negative Elektrode zu bedienen. Was endlich die Concentration der von Böttger angewendeten Manganoxydulsalzlösungen anbelangt, so läßt sich darüber nichts Bestimmtes angeben, indem hier jeder Experimentator das richtige Verhältniß selbst erst durch den Versuch ermitteln muß, denn es richtet sich die Concentration der Salzlösung ganz nach der mehr oder minder stark zersetzenden Kraft der kleinen Volta'schen Säule; operirt man nämlich mit einer frisch in Stand gesetzten Säule, so bedarf es einer nicht sehr concentrirten Salzlösung; ist die Kraft der Säule indeß durch einen längeren Gebrauch bereits geschwächt, so wird man sich mit Vortheil nur einer möglichst gesättigten Salzlösung bedienen können. Ein ungefähres Verhältniß möchte bei einer frisch in Stand gesetzten Säule etwa Folgendes sein:

1 Gewichtstheil essigsaures Manganoxydul in 5 Th Wasser,
1 » bernsteinsaures Manganoxydul in 16 Th Wasser,
1 » hippursaures Manganoxydul in 12 Th Wasser,

Wendet man zu dem Versuche eine essigsaure Manganoxydullösung an, so sieht man, mag die negative Elektrode in einen zugespitzten Platindraht oder in ein flaches, horizontal in die Salzlösung getauchtes Plättchen desselben Metalles münden, dieser Elektrode gerade gegenüber, d. h. auf dem vollkommen spiegelblanken, zuvor mit Schwefelsäure oder Salpetersäure gehörig gereinigten Platinbleche oder der Platinschale, die als positive Elektrode dient, keine concentrischen Kreise entstehen, sondern die ganze Platinfläche überzieht sich nach und nach und zwar ziemlich schnell, mit den mannigfaltigsten Farben, unter denen besonders die goldgelbe Farbe, die Purpurfarbe und die grüne Farbe höchst prachtvoll erscheinen. Will man also eine Platinfläche z. B. mit einer Purpurfarbe überziehen, so braucht man nur, sobald das Platinblech auf allen Punkten seiner Oberfläche die Färbung angenommen, die elektrische Stromwirkung zu unterbrechen. Bedient man sich des hippursauren Manganoxyduls, so erscheint das elektro-positive Platinblech anfänglich auf seiner ganzen Ober-

fläche wie vergoldet; läßt man aber die Säule längere Zeit zersetzend auf die Salzlösung wirken, so entsteht die prächtigste, mit Gelb und Blau untermengte Purpurfarbe; besonders lebhaft tritt aber die Farbe der so behandelten Metallplatte erst dann hervor, wenn letztere mit destillirtem Wasser abgespült und mit weichem Fließpapier vorsichtig abgetrocknet worden ist. Das bernsteinsaure Manganoxydul verhält sich ähnlich dem essigsauren Salze, d. h. es treten ebenfalls keine concentrischen Ringe (Pfauenaugen), sondern abwechselnd die mannigfaltigsten, durch die Kunst gewiß kaum nachzuahmenden einfärbigen Ueberzüge hervor, unter denen besonders der purpurfärbige, der goldgelbe und der grüne einen herrlichen Anblick gewähren. Wendet man zu diesen Versuchen eine Auflösung von Manganchlorür (sogenanntes salzsaures Manganoxydul) an, so sieht man, wenn man sich als negative Elektrode eines Platindrahtes bedient, gerade so wie bei Anwendung von essigsaurem Bleioxyd, concentrische, aber weit breitere Kreise als bei letzterem Salze auf der als positive Elektrode dienenden Platinfläche hervortreten, und zwar von einer so ausgezeichneten Schönheit, daß Böttger nie etwas Schöneres derart bei ähnlichen Versuchen gesehen zu haben sich entsinnt. Die Uebergänge der Farbentöne sind ungemein zart und von großer Mannigfaltigkeit, indeß sind die Purpurfarbe, die grüne, goldgelbe und blaue die vorherrschenden, während das ganze Kreissystem von einer ungewöhnlich großen, goldgelb gefärbten Zone ringsum eingefaßt erscheint.

Montefiore-Metall ist eine Art Phosphorbronze.

Mouffet's Silberlegirung besteht aus 59·06 Th Kupfer, 27·56 Th Silber, 9·57 Th Zink und 3·42 Th Nickel.

Nadeln zu scheuern und zu poliren. Es werden gleich lange Nadeln von zwei oder drei möglichst verschiedenen Dicken, alle parallel, aber in 7—8 Reihen der Länge nach einander auf einer Unterlage von grober und dichter Leinwand, abwechselnd mit schwachen Schichten feinen Quarzsandes oder Schmirgelpulvers, ausgebreitet, das Ganze mit Rüböl begossen und zu einem wurstähnlichen Körper zusammengerollt. Diese 450—600 mm langen, 75—125 mm dicken und 150.000 bis zu 500.000 Nadeln enthaltenden Ballen werden dann an den Enden zusammengebunden oder mit gußeisernen Kapseln überdeckt, auch wohl noch mit einer straff gespannten Schnur umwickelt oder verstrickt und dann zu 12—40 hinter einander auf die Scheuer-

mühle gebracht, welche im Wesentlichen aus einer unteren oder Grundplatte und einer Deckplatte von Holz besteht, von denen eine flach gerippt ist und hin und her bewegt werden kann. Ist die untere Platte fest, so gleicht das Ganze einer gewöhnlichen Wäschrolle oder Mangel und wirkt auch ähnlich wie diese, indem durch das Hin- und Hergehen der gerippten Platte die Nadelballen in hin- und herwälzende Bewegung versetzt werden. Dadurch scheuern sich die Nadeln an einander und in dem scharfen Sande ab und blank. Die Ballen durchlaufen dabei einen Raum von 300—450 mm Länge, und zwar 18—20 Mal in einer Minute hin und her und eine solche Scheuerbank mittlerer Größe stellt sich mit Vorgelege auf 1000 Mark.

Nadelpapier, Rostpapier. Mit Blauholzabsud gefärbtes Papier aus Zeug, dem man feines Graphitpulver beigemengt hat und das mit Leim und Alaun geleimt ist. Es dient zum Einwickeln feiner Stahlwaaren (Nähnadeln ꝛc.), die es gegen Rost schützt. Nach Lake wird das Papier, wie bei der Bereitung des vegetabilischen Pergaments, mit Schwefelsäure behandelt, worauf man, ehe das Papier in Wasser kommt, Graphit aufstreut.

Neogen, eine neusilberähnliche Legirung, welche Sauvage aus 58 Th Kupfer, 27 Th Zink, 12 Th Nickel, 2 Th Zinn, 0·5 Th Aluminium, 0·5 Th Wismuth herstellt. Der Zusatz von Aluminium und Wismuth soll ein silberähnliches, aber eigenthümliches Aussehen und große Widerstandsfähigkeit gegen das Mattwerden der Politur bewirken. Die einzelnen Metalle werden für sich geschmolzen und sehr sorgfältig zusammengerührt.

Nickel auf vernickelten Eisenwaaren zu bestimmen. Von Dr. A. Köbrich. Gelegentlich einer Begutachtung einer vom Roste befallenen vernickelten Eisenwaare handelte es sich darum, den Nickelüberzug quantitativ festzustellen. Es wurde folgender Weg eingeschlagen: Die vernickelten Eisenwaaren werden in eine mit gleichen Theilen Wasser verdünnte Salpetersäure von dem spec. Gewichte 1·180 gelegt; die Lösung des Nickelüberzuges geht sofort vor sich und ist vollendet, wenn das Eisen überall zum Vorschein gekommen ist Die Eisenwaaren werden alsdann herausgenommen und abgespült, worauf man die salpetersaure Lösung mit Salzsäure versetzt und so lange erwärmt, als noch Eisenoxydulsalz vorhanden ist. Der Zusatz der Salzsäure ist zweckmäßig, um die Operation rascher und bei mäßiger Temperatur zu bewirken, sonst geht der Proceß träge vor

sich, oder es scheidet sich bei stärkerer Erhitzung basisches Salz aus, das sehr stört. Da bei der Trennung des Nickels vom Eisen noch Salmiak verwendet werden soll, so ist die Zuhilfenahme der Salzsäure auch aus diesem Grunde gerechtfertigt.

Die oxydirte salpeter-salzsaure Lösung wird nun mit Salmiak und Ammoniak im Ueberschusse versetzt und das Ganze eine Stunde lang einer Digestionswärme ausgesetzt. Das Nickeloxydul löst sich bei diesem Verfahren in dem überschüssigen Ammoniak, namentlich bei Gegenwart von Salmiak, leicht auf und wird vom Eisenoxydhydrat durch Filtration getrennt.

Man wiederholt die Digestion mit Salmiak und Ammoniak noch einmal und wäscht das Eisenoxyd auf dem Filter mit verdünntem Ammoniak so lange nach, bis eine Probe des Filtrates mit Schwefelammonium sich nicht mehr bräunt.

Die vereinigten Filtrate, nun mit Schwefelammonium versetzt und mit Essigsäure angesäuert, lassen das Schwefelnickel fallen, das in Salpetersalzsäure gelöst und mit frisch bereiteter Kalilauge als Oxydul gefällt wird; letzteres wird getrocknet und mit Wasserstoffgas reducirt.

Nickelabfälle zu verwerthen. Um die Abfälle von gewalzten und gegossenen Nickelanoden, sowie den sich auf dem Boden der Kästen nach und nach ansammelnden Nickelsand zweckmäßig zu verwerthen, verfährt man in folgender Weise: Die Abfälle werden wiederholt mit heißem, reinem Wasser gewaschen, dann in verdünnter Schwefelsäure — 1 l Schwefelsäure mit 4 l Wasser vermischt — so lange abgekocht, bis reines Wasser, welches man auf die Abfälle gießt, durch die letzteren nicht mehr getrübt wird. Hierauf läßt man die Abfälle oder den Sand vollständig trocknen und schüttet dieselben dann in concentrirte Salpetersäure. Hierbei muß man sehr vorsichtig verfahren und größere Porzellangefäße benützen, um ein Ueberkochen der Lösung zu vermeiden. Beginnt die Lösung zu krystallisiren, so setzt man derselben etwas reines Wasser zu und erhitzt dieselbe. Man hat besonders darauf zu achten, daß eine salpetersaure Nickellösung möglichst wenig freie Säure enthält. Das erhaltene salpetersaure Nickeloxyd löst man nun in heißem, destillirten Wasser auf und neutralisirt die Lösung mit gereinigtem Aetzkali, welches man vorsichtig nach und nach zusetzt, worauf man die Mischung sorgfältig abfiltrirt. Das auf diese Weise erhaltene Nickelbad arbeitet direct auf alle Metalle und giebt einen dichten, silberweißen Nickelniederschlag.

Nickelbronze, eine Metall-Legirung. Diese Legirung soll sich besser für Achsenlager aller Art eignen, als Messing und weniger Schmiermaterial bedürfen. Die Nickelbronze hat einen hellen Metallglanz und eignet sich deshalb vorzüglich für Glocken. Auch soll sie einen sehr scharfen Guß ergeben und höchster Politur fähig sein.

Nickelniederschlag auf Zink. Zur Herstellung eines Nickelüberzuges auf Zink wird folgende Lösung empfohlen, welche gute Resultate geliefert hat und als ein geeigneter Ueberzug sowohl von Zinkblechen wie auch von anderen Zinkgegenständen betrachtet werden kann. Die Zusammensetzung ist eine Lösung von 10 Unzen doppeltkohlensaurem Nickel und Ammonium, 4 Unzen Ammoniumchlorid und 2 Unzen Kaliumchlorid in einer Gallone destillirtem Wasser. Die Salze werden in heißem Wasser gelöst und die Lösung in gewöhnlicher Temperatur von ungefähr 16° C. verwendet. Das Zink muß vollkommen gereinigt sein, in klarem, kalten Wasser abgespült und so schnell wie möglich in die Lösung gebracht werden. Bei Anwendung des Stromes, welcher eine Stärke von 17 Ampère per Quadratfuß Oberfläche haben muß, ist die größte Sorgfalt zu verwenden und darauf zu achten, daß das Zink eingeschaltet ist, ehe es die Lösung berührt.

Nickelplattirung zu imitiren. Eine Art leichter Nickelplattirung erhält man, wenn man ein Bad von reinem gekörnten Zinn, rohem Weinstein und Wasser bis auf den Kochpunkt erhitzt und wenig rothglühendes Nickeloxyd dazu giebt. Ein messingener oder kupferner Artikel, in die Lösung versenkt, wird sofort mit nahezu reinem Nickel überzogen. Giebt man dann etwas kohlensauren oder weinsteinsauren Cobalt dazu, so erhält man eine bläuliche Färbung, welche an Stärke je nach der Menge des gebrauchten Cobalt sich richtet. Während dieses Verfahren zum Plattiren größerer Quantitäten sich nicht mit Vortheil anwenden läßt, kann man sich dessen doch mit Vortheil im Kleinen bedienen.

Niello- (Tula-) Silber. Nach Hart besteht die Emailmasse für Niello- oder Tula-Arbeiten aus 4 Th Feinsilber und 9 Th reinem Kupfer (der Zusatz von 1 Th Platin ist nicht unbedingt nöthig), 9 Th reinem Blei, 2 Th Borax, 48 Th Schwefelblumen. Man schmilzt zuerst das Silber und setzt dann das Kupfer und wenn beides in Fluß ist, das Blei hinzu; wenn diese drei Metalle unter stetem Umrühren geschmolzen sind, gießt man das Gemisch in

einen großen, bereitstehenden Tiegel, der mit pulverisirtem Schwefel gefüllt ist, hinein, erhitzt nochmals einige Minuten, damit alles in Fluß bleibt und schüttet schließlich die Masse über Reisern ins Wasser, damit sich Granalien bilden. Diese Körper werden gesammelt, an der Luft getrocknet und dann in einem Mörser zu Pulver gestoßen. Beim Nielliren macht man dieses Pulver mit Salmiaklösung zu einem Brei an, trägt es auf den Gegenstand auf und läßt es in einem Ofen, mit Holzkohlen erhitzt, zerfließen; nach langsamem Abkühlen feilt man den Gegenstand so weit ab, bis die Zeichnung nach allen Seiten sichtbar, schleift mit Bimsstein und Wasser und zum Schlusse mit Trippel. In neuerer Zeit werden auch Goldverzierungen eingelegt (Gold-, Silber- und Niellomosaik).

Die Firma Zachers in Berlin soll das Verfahren des nach der russischen Stadt Tula benannten Productes aufgefunden haben und in großem Maße betreiben. Darnach wird Tula aus 9 Th Silber, 1 Th Kupfer, 1 Th Blei und 1 Th Wismuth hergestellt, welche geschmolzen und mit Schwefel gesättigt werden. Diese Mischung ergiebt das prächtigste Blau, welches irrthümlicherweise so oft für Stahlblau betrachtet wird.

Nürnberger Gold, eine Aluminium-Goldlegirung, dem reinen Golde in der Farbe vollkommen gleichend und aus 90 Th Kupfer, 2·5 Th Gold und 7·5 Th Aluminium bestehend.

Ofenkitt kann man darstellen durch Mischen von 2 Th Ciner. ligni, 2 Th Ferr. lim., 2 Th Argill. sicc., 1 Th Sal. culinar., 1 Th Acet. crud. q. s.

Optische Instrumente zu lackiren. Um auf fein bearbeitete Messingröhren zu optischen Instrumenten einen Goldlack gleichmäßig und schön aufzutragen, nimmt man am besten einen Ballen von feiner Watta, welcher zum Theile mit gut fließendem Firniß getränkt ist. Das Rohr soll mindestens die Hitze von 80° R., wie kochendes Wasser haben. In das Rohr wird eine Handhabe von Holz gesteckt, zum bequemen Anfassen, damit es keine Streifen und Flecke gebe. Fettige Stellen, Fingerflecke und sonst störende Stellen dürfen nicht auf dem Rohre sein. Zum Auftragen des Goldlackes werden weiche, schwarze Pinsel, wie solche die Vergolder benützen, empfohlen, welch' letztere Manier jedoch mehr Geduld und manuelle Fertigkeit beansprucht, wie hier überhaupt Geschicklichkeit und besondere Schnellig-

keit mit Vermeidung des zweimaligen Ueberfahrens eine Hauptrolle spielt. Wo es angeht, lackirt man während des Rundlaufens auf der Bank; andernfalls streicht man rasch in einem sehr gleichmäßigen Strich, damit der Lack Zeit finde, glatt zu verlaufen. Das beste Glattfließen erreicht man durch einen Zusatz von 8—10% Copaivabalsam zum Lack.

Orange- und Goldbeize für Messing. Schön glatt gedrehte, gedruckte oder polirte Messingwaaren kann man mit einem prächtig goldgelben, orange- bis carminrothen Oxyd überziehen, wenn man die Gegenstände in eine Mischung von 5 g Aetznatron, 50 g Wasser und 10 g feuchtem kohlensauren Kupferoxyd eintaucht. Die Nuancen erscheinen in einigen Minuten, auch noch rascher und ist das Fortschreiten leicht zu beurtheilen und zu überwachen. Ist die Farbe erschienen, spült man mit Wasser gut ab und trocknet in feinen Sägespänen.

Oréide (goldähnliche Legirung) ist zusammengesetzt aus 90 Th Kupfer, 10 Th Zink oder 85·5 Th Kupfer und 14·5 Th Zink.

d'Orcet'sche Legirung besteht aus 8 Th Wismuth, 5 Th Blei, 3 Th Zinn; sie schmilzt bei 72° R.

Oxydiren von Silber. Als oxydirtes Silber bezeichnet man Gegenstände, die ganz oder theilweise mit einem dunklen Ueberzuge von Schwefel- und Chlorsilber überzogen sind. Je nachdem diese Ueberzüge stärker oder schwächer sind, auf reinem oder legirtem Silber hervorgebracht werden, ist die Farbe der Oxydation mehr oder weniger dunkel. Zum Oxydiren, richtiger Schwärzen des Silbers, verwendet man gewöhnlich eine Schwefelleberlösung. 4—5 g Schwefelleber löst man in 1 l Wasser auf und erhält so eine Schwefelleberlösung, die in ganz kurzer Zeit silberne oder versilberte Gegenstände tiefblauschwarz färbt. Die Gegenstände müssen vorher durch Behandlung mit Natronlauge vollkommen von Fett und Staub befreit und in viel Wasser abgespült werden. Nach dem Oxydiren werden sie ebenfalls abgespült, abgekratzt und, wenn nöthig, polirt. War das Bad zum Oxydiren zu concentrirt, so bildet sich der Schwefelsilberüberzug schneller, haftet aber nicht besonders stark. Sehr gut haftet der Ueberzug, wenn man den Gegenstand längere Zeit in feuchter Atmosphäre Schwefeldämpfen aussetzt. Auf reinem Silber erhält man einen blaugrauen bis schwarzen Ton; weniger schön wird derselbe, wenn das Silber kupferhältig ist, weshalb solche Gegenstände erst

dem Weißsieden unterworfen werden. Eine Oxydation von sammtschwarzer Farbe erhält man, wenn die Gegenstände vor dem Oxydiren in eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul getaucht werden, sie überziehen sich in diesem Falle mit einer dünnen Schicht Quecksilber, welches mit dem Silber ein Silberamalgam bildet. In der Schwefelleberlösung entsteht sodann eine Mischung von Schwefelquecksilber und Schwefelsilber, die bedeutend dunkler gefärbt ist als Schwefelsilber für sich. Taucht man den oxydirten Gegenstand in eine Flüssigkeit, die aus 10 Th Kupfervitriol, 5 Th Salmiak und 100 Th Essig besteht, so nehmen die blanken Stellen des Silbers einen warmen, braunen Ton an.

Eine andere Art des Oxydes kann durch Eintauchen des Gegenstandes in verdünntes Chlorwasser, in Chlorkalklösung oder in Eau de Javelle hergestellt werden. Die Wirkung dieser Bäder beruht darauf, daß sich eine feine Schicht Chlorsilber bildet, welche sich bei Einwirkung des Lichtes dunkel färbt.

Durch Combination verschiedener Oxydfärbungen mit der blanken oder vergoldeten Silberfläche lassen sich sehr schöne Effecte erzielen und geschmackvolle färbige Zeichnungen hervorbringen. Führt man Zeichnungen beispielsweise mit Asphaltlack aus und bringt die Gegenstände in die Schwefelleberlösung, so überziehen sich nur die freien Stellen mit Schwefelsilber und man erhält nach dem Abwaschen des Lackes mit Terpentinöl weiße Zeichnungen auf schwarzem Grunde. Dunkelgraue Zeichnungen auf hellem Silbergrunde lassen sich herstellen, wenn man dieselben mit einer Tinte ausführt, welche aus einer mit Gummilösung verdickten concentrirten Schwefelleberlösung besteht. Nachdem die Zeichnungen vollständig eingetrocknet sind, erhitzt man den Gegenstand so weit, daß die aufgetragene Gummimasse abspringt oder durch schwaches Klopfen sich entfernen läßt. Schwarze und helle Zeichnungen auf dunkelgrauem Grunde lassen sich herstellen, wenn man erstere mit Asphaltlösung, letztere mit einer aus salpetersaurem Quecksilberoxydul und Gummilösung bestehenden Tinte ausführt und den Gegenstand in das Schwefelleberbad eintaucht.

Oxydübergüsse, bronzefarbige, auf Eisen. Um Eisen mit einem gut haltbaren bronzefarbenen Oxydüberzuge zu versehen, verfährt man auf folgende Art: Das entfettete und blank geputzte Eisen wird während 2—5 Minuten den Dämpfen eines erwärmten

Gemisches von 1 Th concentrirter Salpetersäure und 2 Th Wasser ausgesetzt und dann rasch auf 300—350° C. so lange erhitzt, bis die Bronzefarbe sichtbar wird. Nach dem Abkühlen wird das Eisen gut mit Vaseline gerieben und hierauf nochmals erhitzt, bis sich die Vaseline zu zersetzen beginnt; es wird nach dem Kaltwerden das Einreiben mit Vaseline wiederholt. Man erhält auf diese Weise einen Bronzeüberzug von lichtbraunem Ton. Durch Aenderung des Verhältnisses in der Säuremischung lassen sich die Töne verändern und in allen Nuancen herstellen. Zusatz von Essigsäure erzeugt eine schöne, braungelbe Färbung. Die Ueberzüge und Farben halten ausgezeichnet.

Oxydüberzüge, bronzefarbene, auf Eisen. Alle bis jetzt bekannten Bronzirungs- oder Brunirungsverfahren — durch Bestreichen von Eisen mit sauren Kupfer- oder Eisensalzlösungen, Eintrocknenlassen derselben an der Luft, Abbürsten des auf diese Weise gebildeten Rostes und mehrmaliges Wiederholen derselben Operation geben nur einen mehr oder minder licht- oder dunkelbraunen Rostüberzug auf Eisenwaaren. Das Barff'sche Verfahren sowohl, als auch Erhitzen von Eisengegenständen in überhitztem Wasserdampf gestattet nur, eine schwarze Oxydulschicht auf Eisen hervorzubringen. Diese beiden letztgenannten Verfahren haben noch überdies den Nachtheil, daß sich die Eisenoxydulschicht nach kurzer Zeit vom Eisen abblättert und nun ein Rosten ermöglicht wird. Eisengegenstände können leicht durch Eintauchen in Kupferlösungen oder auf galvanischem Wege verkupfert oder vermessingt werden; diese Ueberzüge blättern sich jedoch auch schon nach kurzer Zeit, besonders wenn die Eisenoberfläche nicht ganz blank geputzt war, wieder los, wenn sie dem Einflusse von feuchter Luft ausgesetzt waren. Mit dem folgenden Verfahren gelingt es leicht, Eisengegenstände, besonders für kunstgewerbliche Zwecke, mit einem schönen, bronzefarbigen Oxydüberzuge zu versehen; derselbe widersteht ziemlich gut dem Einflusse der Feuchtigkeit und man hat es außerdem in der Gewalt, jede gewünschte Bronzefarbe auf einfache Weise herzustellen. Die blank geputzten und entfetteten Gegenstände werden den Dämpfen von einem erhitzten Gemische von concentrirter Salzsäure und Salpetersäure (1 : 1) 2 bis 5 Minuten hindurch ausgesetzt, dann, ohne sie viel zu berühren, auf 300—350° erhitzt. Das Erhitzen wird so lange vorgenommen, bis die Bronzefarbe auf den Gegenständen sichtbar wird, nach dem die Gegenstände mit Vaselineöl gut eingerieben und so lange erhitzt,

bis das Vaseline sich zu zersetzen beginnt. Nach erfolgter Abkühlung wird nun der Gegenstand mit Vaseline gut eingerieben. Wenn man die Dämpfe von einem Gemisch aus concentrirter Salzsäure und Salpetersäure auf den Eisengegenstand einwirken läßt, so bekommt man lichtrothbraune Töne. Mischt man jedoch zur Salz- und Salpetersäure noch Essigsäure hinzu, so kann man Oxydulüberzüge erzielen, welche eine schöne, bronzegelbe Färbung besitzen. Durch verschiedene Mischungen der Säuren kann man alle möglichen gefärbten Oxydulüberzüge von dunkelrothbraun bis lichtrothbraun, dunkelbraungelb bis lichtbronzegelb auf Eisen erzeugen.

Paillen sind dünne Blechabschnitzel von Löthlegirungen, werden gewöhnlich aus kostbaren Löthcompositionen, in welchen Edelmetalle enthalten sind, dargestellt oder auch aus gewöhnlichen Lothen angefertigt, wenn es sich darum handelt, sehr feine Löthungen auszuführen. Die Lothe, welche Edelmetalle enthalten, sind meistens dehnbar genug, um sich zwischen Walzwerken strecken oder in Drahtzügen zu Draht ziehen zu lassen. Man gießt in diesem Falle die Lothcompositionen zu dünnen, am besten cylindrischen Stangen und zieht diese im Drahtzuge zu dünnen Drähten, welche sodann zwischen polirten Walzen plattgedrückt und in Blechstreifen von großer Zartheit verwandelt werden. Letztere werden dann mittelst Scheeren in schmale Streifen von erforderlicher Länge, Paillen, zerschnitten.

Palladium-Lagermetall. Diese Legirung besitzt eine ungemeine Härte und soll auf Achsen aus hartem Stahl weniger Reibung verursachen, als wenn man die letzteren, wie es bei feinen Uhren gegenwärtig geschieht, auf Lagern laufen läßt, die aus gebohrten Edelsteinen (Rubinen) bestehen. Dieses Lagermetall ist zusammengesetzt aus 24 Th Palladium, 72 Th Gold, 44 Th Silber und 92 Th Kupfer.

Paraffinol-Anstrich für Gußmodelle. Als besten Anstrich für Gußmodelle ist unstreitig das Wachs zu betrachten, seien es nun Holz-, Eisen- oder Messingmodelle. Da aber das Wachs für diesen Zweck sehr kostspielig ist, so hat man wohl auch zum größten Theil davon Abstand nehmen müssen und sich mittelst Farbe und Lack zu helfen gesucht. Diese Mittel erfüllen aber beiweitem nicht ihren eigentlichen Zweck. Die meisten Modelllacke sind nicht wasserdicht und schützen in Folge dessen auch das Modell nicht vor Feuchtigkeit

des nassen Formsandes. Bei Holzmodellen tritt immer, wenn auch nicht sogleich, so doch dann, wenn sie einige Zeit auf dem Modellboden gelegen haben, eine Veränderung ein, auch wenn das dazu verwendete Holz trocken war. Die nothwendige Folge ist eine Reparatur der Modelle. Aehnlichen Reparaturen sind Eisen- und Messingmodelle ausgesetzt, wenn solche mit Farbenlack gestrichen waren. So lange der Former das Modell gebraucht, werden Klagen seltener laut, liegt das Modell aber einige Monate auf dem Boden und soll es dann wieder gebraucht werden, so ist der Lack theilweise abgesprungen oder der Rost hat das Eisenmodell angefressen, kurz, es muß gründlich abgescheuert und frisch gestrichen werden, ehe es wieder verwendet werden kann. Diese Arbeit ist zeitraubend und wäre nicht nöthig gewesen, hätte das Modell ursprünglich einen Wachs- anstatt eines Lacküberzuges erhalten. Der Zeitverlust und die Kosten wiegen oft die Kosten des Wachses doppelt auf. Pfaum in Thorn stellt ein Präparat her, welches derselbe Paraffinol nennt und das, wie aus dem Namen zu entnehmen, wesentlich aus Paraffin zu bestehen scheint und für den obgenannten Zweck sich vorzüglich bewährt haben soll. Dieses Präparat wird als vollständiger Ersatz für das beliebte Modellwachs bezeichnet. Sollte es den Lacken preiswürdig zur Seite stehen, so dürfte diese neue Erfindung eine Zukunft haben, zumal die Behandlung der Modelle mit dem Paraffinol eine sehr einfache und schnelle ist. Das Modell, ganz gleich aus welchem Material, wird mit dem Paraffinol mittelst eines Borstenpinsels überstrichen und mit einer weichen Bürste gebürstet; es kann alsdann sofort geformt werden. Derart behandelte Modelle liegen bereits 6 Monate, ohne eine Spur der Abblätterung oder Rost aufzuweisen. Holzmodelle, welche mit Paraffinol gestrichen waren, nehmen nicht einen Tropfen Wasser an, trotz stundenlangen Liegens im Wasser; das Paraffinol eignet sich auch sehr gut für feine, verzierte Modelle und können solche Jahre lang liegen, ohne von der Witterung beeinflußt zu werden. Auch blanke Maschinentheile, mit Paraffinol bestrichen, sind gegen Witterung und Rost geschützt.

Patina, blaugrüne, erzielt man, wenn eine concentrirte Zinkchloridlösung mit so viel Aetzammoniak vermischt wird, bis der entstandene weiße Niederschlag sich wieder gelöst hat. Dieser Lösung fügt man dann noch die nöthigen Mengen von reducirtem Kupfer hinzu. Die Zinkchloridlösung bereitet man durch Vermischen von 1 Th

Zinkoxyd (Zinkweiß) mit 1½ Th Wasser und Hinzuschütten von 2½ Th käuflicher Salzsäure. Löst man in 1 l kalten Wassers 30—40 g Kupfervitriol auf, stellt darauf einige Streifen blank geputztes Zinkblech hinein, so scheidet letzteres binnen 24 Stunden das Kupfer als feines schwarzes Pulver aus der Lösung aus. Dieses stellt, auf einem Filter gesammelt, gut ausgewaschen und getrocknet, das zur Patina zu verwendende reducirte Kupfer dar.

Patina, braune, auf frisch gegossener Bronze. Um den aus Bronze gegossenen neuen Gegenständen jenes matte glänzende Braun zu geben, welches sie durch langes Verweilen an der Luft mit der Zeit erhalten, löst man 25 g Salmiak und 2½ g Kleesalz in 0·90 l Essig auf, befeuchtet mit dieser Auflösung eine weiche Bürste oder einen zusammengerollten leinenen Lappen und reibt damit so lange das blanke Metall, bis die bearbeitete Stelle ganz trocken ist. Um das Erscheinen der gehörigen Farbe zu bewirken, ist eine mehrmalige Wiederholung dieses Verfahrens erforderlich, denn je öfter man dasselbe an einer Stelle vornimmt, desto dunkler wird die Farbe der Bronze. Um das Trocknen zu beschleunigen, ist es gut, die Operation im Sonnenschein oder in der Nähe eines geheizten Ofens zu verrichten.

Patina, grüne, auf Bronze. Man löst 1 Th Salmiak, 3 Th gereinigten Weinstein und 6 Th Kochsalz in 12 Th heißen Wassers auf und vermischt diese Flüssigkeit mit 8 Th salpetersaurer Kupferauflösung, welche ein spec. Gewicht von 1·100 hat. Diese zusammengesetzte Beize bringt, wenn die an einem mäßig feuchten Orte befindliche Bronze zu wiederholten Malen damit bestrichen wird, in kurzer Zeit eine grüne, sehr dauerhafte Patinabildung hervor, welche zwar anfangs rauh und ungleichförmig ist, nach und nach aber mehr Glätte und Gleichförmigkeit erhält. Man kann in der angeführten Zusammensetzung den Weinstein durch eine angemessene Menge Essig ersetzen und die Kupferauflösung weglassen, wenn das Metall nicht glänzend, sondern auf der ganzen Oberfläche schon angelaufen ist. Die Farbe der gebildeten Patina hängt einigermaßen von der Mischung der Beize ab; mehr Kochsalz zieht sie ins Gelbliche, weniger Kochsalz giebt ihr eine bläuliche Schattirung. Durch eine größere Menge Salmiak läßt sich die Wirkung der Beize beschleunigen. Um aber den firnißähnlichen Glanz hervorzubringen, welcher die Patina mancher antiker Bronzestücke auszeichnet, erhitzt man die bronzirten Gegenstände und reibt sie mittelst einer Bürste mit Wachs ein. Der hierzu

erforderliche Hitzegrad muß so groß sein, daß das Wachs raucht, ohne jedoch eigentlich zu verbrennen.

Patina, grünlichblaue, sich rasch von selbst erzeugende, auf Kupfer und kupferhältige Legirungen. Eine solche Patina entsteht, wenn die blank gebeizten Gegenstände mittelst Pinsels mit einer Lösung von 1 Th Salmiak und 3 Th kohlensauren Ammoniaks in 24 Th kaltem Wasser angestrichen werden. Stärkere Ansätze von Patina bilden sich, wenn statt des Wassers dicker Traganthschleim zum Auflösen erwähnter Ammoniaksalze genommen wird. Schon nach einer Viertelstunde beginnt das Ansetzen der Patina, die nach 6—8 Stunden eine schön bläulich grüne Farbe angenommen hat. Eine Wiederholung des Anstriches macht die Patina noch stärker und schöner in der Farbe, wozu auch noch ein dünner Anstrich von mit Terpentinöl verdünntem Kopallack beiträgt. Die Lösung der Ammoniaksalze darf weder durch Wärme unterstützt, noch mit warmem Wasser gemacht werden, da dadurch bekanntlich das kohlensaure Ammoniak entweichen würde.

Patina, imitirte. Diese kann man dadurch herstellen, daß man sich eine Anstrichfarbe durch Anrühren von kohlensaurem Kupferoxyd mit möglichst hellem Spirituslack bereitet und diesen grünen Lack mittelst einer Bürste auf den Gegenstand aufträgt. Die grüne Patina bleibt dann in den Vertiefungen zurück und erscheint nach dem Auftrocknen als Patina. Dies ist besonders beim Ausbessern schadhaft gewordener, imitirt patinirter Gegenstände zu benützen. Kohlensaures Kupfer giebt eine bläuliche Patina, Grünspan eine hellgrüne; Zwischentöne erhält man durch Mischungen beider Farben.

Patina auf Zinnblech, bronzirtem Eisen, Thon-, Gyps- und Holzgegenständen bildet sich, wenn einer Lösung aus 1 Th Salmiak und 3 Th kohlensaurem Ammoniak in 24 Th kaltem Wasser schwarzes, durch Zink verdünntes Kupfer beigemengt wird. Je nach der Menge des letzteren entsteht eine stärkere oder schwächere Patina. Auf Eisen ist die Farbe der Patina durch das gleichzeitig gebildete Eisenoxydhydrat gelblich grün.

Patinabildung auf großen Bronzedenkmälern. Die Oxydschichte auf den Bronzedenkmälern im Freien besteht aus den Carbonaten und Hydrooxyden der in der Bronze vorhandenen Metallen, welche sich unter Einfluß der atmosphärischen Luft bilden und welche eine schöne grüne, etwas durchsichtige Farbe haben soll;

die grüne Patina wechselt meist mit bräunlichen Oxydbeschlägen ab, welche indessen das Grundmetall nie ganz verdecken dürfen. Da sich reine Kupfer-Zinnlegirungen sehr leicht entmischen, so setzt man Zink hinzu, wodurch man Legirungen von gleicher Härte erzielt. Der Anforderung einer guten Patinabildung entsprechen durchaus nicht alle Bronzen. Die Mehrzahl der aufgestellten Statuen ist mit einer dunklen, rauhen und stumpfen Oxydhaut bedeckt und besitzt ein so dunkles Ansehen, daß man glauben sollte, das Grundmetall sei Eisen und nicht Bronze. Von wesentlichem Einfluß auf die Patinabildung ist die Zusammensetzung der Legirung. Reine Zinnbronzen und solche, welche Zink in verhältnißmäßig geringen Mengen enthalten, bieten die meiste Aussicht auf die Bildung einer schönen, glatten und transparenten Patina; fast also alle aus wesentlich Kupfer und Zinn bestehenden Denkmäler bieten eine solche. Bei zinkreichen Bronzen dagegen entstehen die dunklen, stumpfen Oxydschichten, welche das Grundmetall decken und einen baldigen Vergang der Contouren zur Folge haben. Selten und nur unter ganz besonders günstigen localen Verhältnissen bildet sich auf den zinkreichen Bronzen eine gute Patina. Im Allgemeinen wird für die Bronzen der in großen Städten aufzustellenden Denkmäler stets eine Kupfer-Zinnlegirung (eventuell mit nur geringem Zinkzusatz) am zweckmäßigsten zu wählen sein. Arsenhältiges Kupfer hat die Eigenschaft, sich beim Liegen an der Luft nach einiger Zeit zu schwärzen; dieses unreine Kupfer überträgt nun diese Eigenschaft auch auf die damit hergestellten Legirungen; deshalb sollte man für Statuen nur Kupfer- und Zinnsorten anwenden, welche auf die Abwesenheit von Arsen sorgfältig geprüft sind. Kleine Mengen von Antimon schaden weniger.

Patinirung von Zink. Man überzieht das Zink zuerst mit einer Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd und dann mit einer Lösung von kohlensaurem Ammonium.

Pe-tong ist eine chinesische Legirung, die aus Messing und Arsen besteht; sie wird zu Gefäßen und musikalischen Instrumenten verarbeitet.

Pewter, in Blechform, Britanniametall ähnliche Legirung aus 89·3% Zinn, 7·6% Antimon, 18% Kupfer, 1·8% Wismuth oder 84·7% Zinn, 1·7% Antimon, 6·8% Kupfer, 6·8% Wismuth.

Pinchbeck, Legirung für Bijouteriewaaren, besteht aus 93·6 Th Kupfer, 6·4 Th Zink.

Platinablei, Name für eine Messingart aus 46·5 Th Kupfer und 53·5 Th Blei — also identisch mit der sogenannten Birmingham-Platina.

Platinbronze nennt Helouis eine Legirung, die er für Hausgeräthe aus 100 Th reinem Nickel, 10 Th Zinn und 1 Th Platin in der Weise herstellt, daß er zu dem geschmolzenen Nickel das Platin und 4 Th Zinn und dann allmälig die übrigen 6 Th Zinn zusetzt. Für Glocken u. dgl. sollen 100 Th Nickel, 20 Th Zinn, 2 Th Silber und 1 Th Platin genommen werden.

Platine, eine weiße Mischung zu den Birminghamer Kleiderknöpfen. 43% Kupfer, 57% Zink. Andere Legirungen zu weißen Kleiderknöpfen sind a) 32 Th gelbes Messing, 3 Th Zink, 1 Th Zinn; b) 32 Th gelbes Messing, 4 Th Zink und 2 Th Zinn.

Platiniren von Kupfer und Messing auf nassem Wege. Ein Gemisch von 8 Th Salmiak und 1 Th Platin-Salmiak wird mit 32—40 Th Wasser in einer Porzellanschale bis zum Sieden erhitzt und die zu platinirenden Gegenstände hineingelegt, worauf sie sich sehr bald mit einem Platinüberzuge bedecken; sie werden dann aus der Flüssigkeit herausgenommen, abgetrocknet und mit Schlämmkreide polirt.

Platin-Eisen-Legirungen. Mit reinem Eisen legirt, bildet das Platin stahlgraue Massen, die ungemein schwierig schmelzbar sind und einen so hohen Grad von Härte besitzen, daß sie kaum von den besten Feilen geritzt werden können. Sie haben nur untergeordnetes Interesse und nicht jene allgemeine Anwendung gefunden, die ihnen von mancher Seite prophezeit wurde. Eine Legirung aus 1 Th Platin und 70 Th Stahl eignet sich ihrer besonderen Härte wegen sehr gut zur Anfertigung von Schneidewerkzeugen; für besonders scharf schneidende Messer soll eine Legirung am geeignetsten sein, welche nur ein halbes Prozent Platin enthält.

Platinlegirungen zur Darstellung emaillirter Artikel von Mention und Wagner. 1) 35 Th Platin und 65 Th Silber; das hierzu erforderliche Loth ist zusammengesetzt aus 80 Th Platin und 20 Th Kupfer. 2) 17½ Th Platin und 82½ Th Silber; das dazu erforderliche Loth besteht aus 97½ Th Platin und 2½ Th Kupfer. Bezüglich der Herstellung dieser Legirungen ist zu erwähnen, daß man das Silber in einem Schmelztiegel zuerst in Fluß bringt und dann das Platin, in Form von Platinschwamm, und

zwar in kleinen Portionen, hinzusetzt. Soll auch Gold oder Kupfer hinzukommen, so schmilzt man diese zuerst mit dem Silber zusammen.

Platinlegirung für Schreibfedern besteht aus 4 Th Platin, 3 Th Silber und 1 Th Kupfer.

Platinoid von Martino ist eine Art Neusilber mit einem Zusatze von 1–2% Wolfram. Letzteres wird als Phosphorwolfram zunächst mit einer gewissen Quantität Kupfer geschmolzen, dann wird Zink, hierauf Nickel und endlich der Rest Kupfer zugegeben. Behufs Beseitigung des Phosphors und eines Theiles des Wolframs, welche Körper sich als Schlacke ausscheiden, wird die so erhaltene Legirung mehrmals umgeschmolzen. Zuletzt erhält man eine Legirung von schöner weißer Farbe, welche durch Poliren dem Silber sehr ähnlich wird und ihren Glanz sehr lange beibehält. Es hat sich gezeigt, daß Platinoid die Eigenschaften des Neusilbers in hohem Grade besitzt. Es hat nämlich einen sehr hohen Widerstand und dieser Widerstand ändert sich wenig mit der Temperatur. Der Widerstand ist ungefähr $1^1/_2$mal größer als der des Neusilbers. Zur Bestimmung der Abhängigkeit desselben von der Temperatur wurde Platinoiddraht auf eine mit Gewinde versehene Holzspule gewunden und in einem Oelbade gleichmäßig erwärmt. Die Versuche haben folgende Resultate ergeben, wobei der Widerstand bis 0° C. = 1 festgesetzt ist.

Temperatur	Widerstand	Temperatur	Widerstand
0° C.	1·0000	60° C.	1·0126
10 »	1.0024	70 »	1.0034
20 »	1·0044	80 »	1·0166
30 »	1·0066	90 »	1·0188
40 »	1·0075	100 »	1·0209
50 »	1·0097		

Hieraus berechnet sich eine mittlere Zunahme des Widerstandes zwischen 0° und 100° C. von 0·0209% für 1° C.; eine andere Drahtprobe ergab eine mittlere Zunahme von 0·022 für 1° C.

Nach den Versuchen von Matthiesen und den neueren Versuchen von Emo ist die prozentuale Widerstandszunahme bei Kupfer 0·38%, bei Neusilber 0·44%. Demnach wäre Platinoid in dieser Beziehung den anderen gebräuchlichen Drahtsorten überlegen und

dürfte sich zur Construction von Widerstandsspulen besonders empfehlen.

Platinor besitzt eine schöne goldgelbe Farbe, enthält jedoch kein Gold; es besteht aus variablen Mengen von Platin, Silber, Kupfer, Zink und Nickel und rühren die Abweichungen in dem Gehalte an Kupfer und Zink wahrscheinlich davon her, daß man die beiden Metalle nicht unmittelbar, sondern in Form von Messing anwendet. Die Anwendung des Messings hat den Vortheil, daß die Legirung leichter gleichförmig zu erhalten ist und auch die Verluste an Zink leichter hintangehalten werden können. Eine Legirung, welche eine dem reinen Goldgelb möglichst nahekommende Farbe besitzt und ziemlich luftbeständig ist, kann nach folgender Vorschrift bereitet werden: Man schmilzt 1 Th Silber mit 5 Th Kupfer, fügt zu der geschmolzenen Masse 2 Th Messing, sodann 1 Th Nickel und schließlich bei der stärksten, überhaupt in dem Ofen zu erhaltenden Hitze 2 Th Platin zu. Das Platin wird am besten in Form eines sehr feinen Pulvers, als sogenanntes Platinmohr, angewendet.

Platin, Schweißen desselben. Platin, welches auch in glühendem Zustande nicht oxydirt, kann ohne Anwendung eines Schweißpulvers geschweißt werden, indem man einfach die glühend gemachten Stücke auf einander legt und durch Hammerschläge verbindet. Trotzdem ist das Zusammenschweißen zweier Platinstücke eine sehr schwierige Arbeit, indem das Platin die Eigenschaft besitzt, die aufgenommene Wärme mit der größten Raschheit wieder abzugeben und so weit abzukühlen, daß die beiden Metallstücke nicht mehr weich genug sind, um verbunden werden zu können. Die Abkühlung erfolgt so rasch, daß man sich mit dem Zusammenfügen der glühenden Stücke möglichst beeilen muß, und ist es in diesem Falle sehr zweckmäßig, die Flamme des Wasserstoffgebläses während der ganzen Arbeit auf die Platinstücke einwirken zu lassen.

Platinstahl, siehe Platin-Eisenlegirungen.

Platinüberzüge auf Metalle auf billige Weise herzustellen. Eiserne Gegenstände werden zunächst mit einer Mischung von borsaurem Blei, Kupferoxyd und Terpentinöl überzogen und einer Temperatur von 250—330° C. ausgesetzt; der schmelzende Ueberzug breitet sich alsdann gleichmäßig auf dem Eisen, die Poren desselben durchdringend aus. Will man dem Gegenstande eine glatte Oberfläche (emailartiges Aussehen) ertheilen, so wird auf den

erwähnten Ueberzug noch ein zweiter, aus borsaurem Blei, Bleioxyd und Lavendelöl bestehend, in gleicher Weise aufgetragen. Auf beide Ueberzüge lassen sich nun leicht eine gleichmäßige dünne Schicht Platin niederschlagen, wenn man mittelst eines Pinsels (oder bei kleineren Gegenständen auch durch Eintauchen) eine Lösung von trockenem Platinchlorid in Aether und ätherischen Oelen aufträgt und die Flüssigkeit bei einer 200° C. nicht übersteigenden Temperatur verdampft; es scheidet sich fein zertheiltes Platin aus, welches fest an der Oberfläche haftet. Waren die Gegenstände nur mit dem ersten Emailüberzug versehen, so besitzt das niedergeschlagene Platin eine matte Farbe. Eine derartige Behandlung genügt, wenn der Ueberzug lediglich die Sicherstellung von Gegenständen des Gebrauches gegen Abnützung und Zerstörung bezweckt. Sollen jedoch gleichzeitig decorative Effecte erzielt werden, so empfiehlt es sich, die zu verplatinirenden Gegenstände zuvor mit beiden erwähnten Metallüberzügen zu versehen. Die vielseitige Anwendbarkeit dieses Verfahrens, die Billigkeit desselben (die Kosten dürften nicht $^1/_{10}$ der Vernickelung betragen) und die große Widerstandsfähigkeit des Ueberzuges empfehlen dieses Verplatinirungsverfahren insbesondere der Großindustrie.

Plattiren von Blei mit Zinn. In neuerer Zeit finden mit Zinn überzogene Bleiplatten ausgedehnte Anwendung, theils an Stelle der früher üblichen dünnen Bleiplatten zur Verpackung von solchen Stoffen, welche auf das Blei einwirken und es zerfressen, wodurch schädliche Beimengungen von Blei zu den verpackten Substanzen stattfinden, theils statt des Stanniols, das zu mancherlei Zwecken, Auskleiden von Thee- und Tabakskästen ꝛc. Anwendung findet, wo es durch Blei nicht ersetzbar ist, indem man gerade den Silberglanz des Zinnes verlangt, während Blei an der Luft bald anläuft. Ferner verfertigt man sehr brillante Zimmertapeten aus den zinnplattirten Bleiplatten. Die Fabrikation derselben ist höchst einfach; Zinn wie Blei in dünnen Tafeln oder dicken Blechen werden beide, blank geschabt, auf einander gelegt und durch die Walze geführt. Wenn doppelte Plattirung verlangt wird, packt man die auf beiden Seiten geschabten Bleiplatten zwischen zwei geschabte Zinnplatten und läßt sie glatte Walzenpaare passiren, bis die gewünschte Stärke erzielt ist.

Poliren, eigentliches, der Metalle, wesentlich verschieden vom Glanzschleifen, besteht darin, daß man mittelst eines zweck-

mäßig geformten, gehärteten und polirten Werkzeuges (Polirstahl, Polirahle, Glättahle) oder fein geschliffener und polirter Steine (Blutstein, Achat), die beim Feilen (Schlichten) oder Schleifen stehen gebliebenen kleinen Rauhheiten unter Anwendung entsprechender Kraft niederdrückt. Es findet dieses Polirverfahren hauptsächlich bei weicheren Metallen, wie Gold, Silber, Messing, sonst aber auch dann Anwendung, wenn die Gestalt des Werkstückes das Glanzschleifen nicht gestattet; ferner bei vergoldeten Gegenständen, deren Goldüberzug vermöge seiner dünnen Beschaffenheit dem Glanzschleifen nicht unterzogen werden darf. Bei diesem Verfahren kann man auch die polirten Partien mit unpolirten oder matten abwechseln lassen, wovon man häufig bei ornamentalen Gold- und Silberwaaren Anwendung macht; zuweilen benützen auch die Schlosser dieses Verfahren, indem sie Schlüssel nach dem Feinschlichten zwischen zwei gehärteten polirten Stahlstäbchen reiben und schließlich noch den Glanz durch Kalkpulver erhöhen. Auf Eisen läßt man die Polirstähle trocken wirken, beim Poliren von Gold und Silber hingegen taucht man sie in Seifenwasser, wodurch die Arbeit sehr erleichtert wird. Kleine Gegenstände, welche einzelnes Behandeln nicht gestatten, Ketten u. dgl., polirt man in der Weise, daß man eine gewisse Anzahl derselben in einen Sack giebt, das Polirpulver ebenfalls hinzuschüttet und nun den Sack durch zwei Männer, welche ihn an je einem Ende halten, in eine hin- und hergehende Bewegung versetzt, wodurch sich die Gegenstände mit dem Polirpulver gegenseitig so aneinander reiben, daß sie schließlich glänzend polirt erscheinen. Von diesem Verfahren macht man auch bei in Gebrauch befindlichen Ketten u. s. w. Anwendung und erzielt damit ganz gute Resultate. Auch hat man eigene Schleiftrommeln — cylindrische Gefäße aus Blech oder Holz — welche mittelst einer horizontalen Achse in Bewegung gesetzt werden und welche mit den zu polirenden Gegenständen und dem Polirpulver angefüllt werden, so daß sich durch die Bewegung die Gegenstände und das Polirpulver so lange an einander reiben, bis diese glänzend polirt erscheinen. Dem Blech ertheilt man auf dem nahezu ebenen Polirstock mit einem polirten Hammer, dem Polirhammer, den erforderlichen Glanz.

Poliren der Metalle. Eisen und Stahl werden gewöhnlich nach dem Schmirgeln fein geschliffen oder geglänzt, dazu wendet man entweder Zinnasche, Wienerkalk oder Eisenoxyd (Stahl-

rouge) an und befeuchtet Polirmittel oder Gegenstand mit Wasser und Spiritus. Am zweckmäßigsten ist der Gebrauch von Polirscheiben (Leder- oder Lappenscheiben), doch finden auch Leder und Holzfeilen, sowie Tuchlappen Verwendung. Wird Eisen mit dem Polirstahl polirt, so nimmt man erst Oel, dann Seifenwasser und putzt schließlich mit Wienerkalk. Kupfer, Messing, Neusilber und Tombak werden mit Wienerkalk und Stearinöl polirt. Sind dieselben vorher gelbgebrannt, so findet meistens der Polirstahl Verwendung. Das Poliren mit dem Stahl geschieht immer naß. Brennerbestandtheile werden nach dem Gelbbrennen auf der Druckbank mit dem Druckstahl polirt und dabei eine eigenthümliche Flüssigkeit (Politur) verwendet, welche nach O. Ronicke zusammengesetzt ist aus 1000 g Orangeschellack in Spiritus gelöst, 1000 g Curcumawurzeln, 2000 g Weinstein, 50 g Rindsgalle, 100 g Spiritus und 3000 g Wasser. In diese Politur taucht man den Druckstahl und drückt den Gegenstand fertig oder man umwickelt ein Holz mit einem Leinwandlappen, der mit Politur getränkt ist und hält den Lappen mit der linken Hand auf die Stelle, wo man mit dem Stahle drückt. Trocknet man sodann mit einem Leinwandlappen den Gegenstand ab, so erhält man auf solche Weise eine Politur, die ebenso schön ausfällt wie mit Wienerkalk. Gold wird mit Eisenoxyd (Goldrouge), welches mit Spiritus vermischt auf Lederfeilen gestrichen wird, geglänzt. Silber polirt man mit dem Polirstahl oder mit Blutstein und wendet dabei Seifenwasser, dünnes Bier u. dgl. an. Versilberte und plattirte Gegenstände werden auch mit Wienerkalk geglänzt. Um matten Glanz auf Gold- und Silbersachen hervorzubringen, werden Glasbürsten, das sind Kratzbürsten aus fein gesponnenen Glasfäden, benützt. Gegenstände aus Zinn schleift und polirt man mit Wienerkalk oder Schlämmkreide; ersterer wird auf Leinwandlappen, letztere auf Waschleder aufgetragen. Sollen nur erhabene Stellen polirt werden, so benützt man einen breiten, abgerundeten Polirstahl und als Polirmittel Seifenwasser, Eiweiß, Ochsengalle mit Wasser verdünnt, Seifenwurzelabkochungen ꝛc. Zuletzt wäscht man mit Weinsteinwasser nach und trocknet die Gegenstände. Antimon-Bleilegirungen werden mit gebrannter Magnesia auf weichem Leder oder mit feinstem Polirroth polirt. Zink wird erst fein geschabt und schließlich mit Holzkohlenpulver oder mit Wienerkalk geglänzt. Die polirten Gegenstände werden

meistens in erwärmten Sägespänen abgetrocknet und nach dem Trocknen mit einem Baumwollenlappen oder mit weichem Leder von den anhaftenden Sägespänen befreit. Vergoldete oder versilberte Gegenstände taucht man in heißes Wasser und trocknet sie mit Baumwollen- oder mit Leinentüchern und reibt sie schließlich mit Putzleder. Zu bemerken ist noch, daß Wienerkalk auf Messing, Stahl &c. eine helle Politur, Eisenoxyd einen dunklen Glanz erzeugt; wahrscheinlich bleibt etwas von dem Polirmittel in den Poren des Metalles zurück und bewirkt die verschiedene Färbung.

Poliren und Färben von Kupfer. Um Kupfertheile zu poliren, reibt man dieselben mit englischer Erde und Oel, dann mit einem Flanell- und zuletzt mit einem Lederlappen ab. Eine Lösung von Oxalsäure, auf mattgewordenes Messing gerieben, entfernt bald die Oxydhaut und legt das Metall frei. Die Säure muß dann mit Wasser abgewaschen und das Messing mit weichem Leder abgerieben werden. Eine Mischung von Salzsäure mit in Wasser geriebenem Alaun giebt den nur wenige Secunden in diese Lösung getauchten Gegenständen eine goldene Farbe. Eine orangeartige, in Gold spielende Farbe erhält polirtes Kupfer, wenn man es einige Secunden in eine Lösung von krystallisirtem essigsauren Kupferoxyd taucht. Eine schöne violette Farbe wird erzielt, wenn man das Metall für Augenblicke in eine Lösung von Antimonchlorid taucht und es dann mit einem mit Baumwolle umwickelten Stock abreibt. Während dieser Operation muß das Kupfer bis zur Handwärme erhitzt werden. Ein krystallinisches Ansehen wird dadurch hervorgerufen, daß man den betreffenden Gegenstand in schwefelsaurer Kupferlösung kocht.

Polirleder, beschmutzte, zu reinigen. Zum Reinigen beschmutzter Polirleder macht man eine schwache Lösung von Soda und warmem Wasser, reibt etwas Seife ins Leder und läßt es zwei Stunden weichen; dann wäscht man es gut, bis es ganz rein ist und spült es nachher in einer Auflösung von Soda und gelber Seife in Wasser, damit es weich erhalten bleibt; durch Waschen in reinem Wasser wird Leder hart und unbrauchbar. Es ist die geringe Menge Seife, die in dem Leder geblieben ist, welche die feinen Theile desselben durchdringt und weich wie Seide macht. Nach dem Abspülen wringt man es gut in einem groben Handtuche aus und trocknet es schnell, dann zieht man es nach allen Richtungen, bürstet

es gut und erhält dadurch ein weicheres und besseres Leder, als die meisten Leder es sind, wenn man sie kauft.

Wenn man ein rauhes Leder gebraucht, um hochpolirte Flächen nachzugehen, so kann man oft bemerken, daß die Oberfläche dadurch verletzt wird. Dies wird durch Staubtheilchen und sogar Körnchen von Polirroth veranlaßt, welche in dem Leder geblieben sind. Sobald man sie durch eine Bürste wegnimmt, wird man die schönste und glänzendste Vollendung erlangen.

Polirmittel für Metalle. 8—9 Th Stearin, 32—38 Th Schöpsenfett, 2—2·5 Th Colophonium, 2—2·5 Th Stearinöl werden zusammengeschmolzen und mit 48—60 Th staubfreiem Wienerkalk versetzt. Die Masse muß in gut verschlossenen Büchsen aufbewahrt werden.

Politur für gepreßte Messingsachen. Stoffe, welche schleimig sind, ohne eigentliche Fette zu sein, eignen sich besser als Seife und lassen sich von den fertigen Waaren leichter entfernen. Zur Hälfte Wasser und Ochsengalle zusammengekocht, giebt das beste Polirmittel. Nach dem Erkalten wird diese Flüssigkeit in Flaschen verkorkt und nach Bedarf in einem Glas oder Porzellangeschirr verbraucht. Sie wird mit einem kleinen Pinsel aufgestrichen, auch der Polirstahl ab und zu eingetaucht.

Potin jaune, Potin gris, Stirlingsmetall, eine Messingart, zu Gußzwecken aus Messing, Zinn und Blei in wechselnden Verhältnissen gefertigt.

Potin, sprödes, ordinäres Messing, ist zusammengesetzt aus 71·9 Th Kupfer, 24·9 Th Zink, 1·2 Th Zinn und 2 Th Blei.

Printzmetall, auch Bristolmetall, ist zusammengesetzt aus 75 Th Kupfer, 24·3 Th Zink oder 67·2 Th Kupfer, 32·8 Th Zink oder 60·8 Th Kupfer, 39·2 Th Zink.

Prinzmetall. Zinkhältiges Kupfer oder eine Legirung desselben mit Zink und nach einem pfälzischen Prinzen Rupert, der diese Composition angeblich erfunden haben soll, benannt. Das Mischungsverhältniß wird verschieden angegeben, z. B. 2 Th Kupfer, 1 Th Zink, oder 4—6 Th Kupfer und 1 Th Zink.

Putzen von Metallen. Das Putzen ist eine dem Schleifen ziemlich verwandte Operation und unterscheidet sich im Wesentlichen von demselben dadurch, daß wir beim Schleifen den Zweck verfolgen, einem rauhen, nicht fertig ausgearbeiteten Gegenstand irgend welcher

Art eine glatte und ebene Fläche geben zu wollen, während es sich beim Putzen darum handelt, jenen im Gebrauche befindlichen Gegenständen, welche durch den Gebrauch selbst, Licht, Luft, Gase, Wasser &c. gelitten haben, ihre glatte und ebene, sowie auch reine Oberfläche wiederzugeben, sie von allem Schmutze, Staube, Oxyden, Fett &c. zu reinigen. Die zum Putzen dienenden Materialien sind in den meisten Fällen genau dieselben, wie die zum Schleifen gebrauchten, nur müssen sie, nachdem auch fast immer gleichzeitig das Glänzendmachen des Gegenstandes verlangt wird, sich in weit feiner vertheiltem Zustande befinden. Die Anwendung der Putzmaterialien kann zweierlei bezwecken: entweder den zu putzenden Gegenstand nur vom oberflächlich aufsitzenden Schmutze und Staube zu reinigen oder aber auch die meistens auf den Metallen und ganz besonders auf den blanken Metallen sich bildenden Oxydschichten zu entfernen. Zu dem erstgenannten Zwecke genügt in den meisten Fällen Seife, Wasser und Bürste, wenn es sich aber um das Entfernen von Oxydschichten handelt, genügen diese Mittel nicht mehr und es müssen solche Putzmittel angewendet werden, welche mechanisch oder chemisch oder endlich chemisch und mechanisch gleichzeitig wirken. Zu den mechanisch wirkenden Putzmitteln sind alle jene Materialien zu zählen, welche auch als Schleifmittel benützt werden; zu den chemisch wirkenden Putzmitteln gehören die Säuren, welche die Oxydschichten auflösen. Je feiner polirt der zu putzende Gegenstand ist; um so feiner muß auch das in Anwendung kommende Putzmittel sein, denn dasselbe wirkt, wenn einmal die Schmutz- und Oxydschichte entfernt ist, auch angreifend auf die Politur des Gegenstandes, es soll aber das Putzen den Glanz wieder herstellen, nicht aber zerstören und aus diesem Grunde können nur Körper im allerfeinsten Pulver gebraucht werden.

Putzmittel für Metalle. Die Putzmittel richten sich selbstverständlich nach der Natur des Gegenstandes, d. h. sie greifen denselben mehr oder weniger an. Um die außerordentlich dünne Oxydschichte, welche sich z. B. auf Silberwaaren bildet, zu entfernen, genügen sehr gelinde wirkende Putzmittel; es reicht schon in den meisten Fällen das Reiben mit einem wollenen Lappen hin, um das Silber wieder blank zu machen. Dagegen erfordern die Kupferlegirungen, das Messing und Kanonenmetall und andere Compositionen schon ein Putzmittel, welches schärfer wirkt; es muß die gebildete

angelaufene Schichte, und dies ist ja eben das Oxyd, schon mit Anwendung eines schleifend wirkenden Körpers entfernt werden, wozu man auch häufig noch eine Säure braucht. Das Eisen überzieht sich bekanntlich schon in sehr kurzer Zeit mit Rost, kleinen kaum bemerkbaren Flecken, welche immer weiter um sich greifen und auch immer tiefer in das Metall eindringen. Diesen Rostflecken ist mit zart wirkenden Putzmitteln nicht mehr beizukommen, sondern es müssen schon energisch angreifende Schleifmittel in Anwendung kommen, wenn die Flecken entfernt werden sollen. Daß diese Schleifmittel auch gleichzeitig das Metall angreifen, ist selbstverständlich, wenn man sich über die Natur des Rostes klar ist, und sind es Gegenstände, welche dem häufigen Gebrauche unterliegen, also häufig geputzt werden müssen, so nützen sich diese naturgemäß sehr bald ab, werden immer dünner und dünner und schließlich unbrauchbar. Die am häufigsten verwendeten Putzmittel für Metalle sind: 1. Putzpulver aller Art; 2. Putzseifen (Verbindungen von Seifen mit Schleifmitteln); 3. Putzkugeln (Schleifmittel, mittelst eines Bindestoffes in Formen gebracht); 4. Putzpasta und Putzsalbe (Fette in Verbindung mit Schleifmitteln) und 5. Putzlappen (Stoffe mit verschiedenen Materialien behandelt).

Putzpulver für Goldwaaren. Man löse in Eisenfeilspänen Salzsäure auf, bis jede Gasentwickelung aufhört und versetze das so gebildete Eisenchlorid so lange mit Ammoniakflüssigkeit, als noch ein Niederschlag entsteht. Den Niederschlag sammelt man auf einem Filter und trocknet ihn, ohne ihn weiter auszuwaschen, bei einer Temperatur, die das adhärirende Ammoniak noch nicht verflüchtigt. Das anfänglich gefällte Eisenoxydul verwandelt sich hierbei in Eisenoxyd und enthält das Gemenge circa 70% Eisenoxyd und 30% Ammoniak und ist ein sehr gutes Putzpulver.

Pyroplating. Mit diesem Namen wird von Baynes Thompson ein besonderes Versilberungsverfahren von Eisen und Stahl bezeichnet zum Unterschiede von der gewöhnlichen Versilberung auf galvanischem Wege, Electroplating. Es wird dies Verfahren jetzt aber nicht mehr auf das Versilbern beschränkt, sondern es wird auch zum Ueberziehen mit Gold, Platin, Nickel, Aluminium, Kupfer und Messing angewendet.

Quecksilber auf seine Reinheit zu prüfen. Man nimmt eine Schale voll gewöhnlicher Salpetersäure und bringt einen Tropfen von dem betreffenden Quecksilber hinein. Ist dasselbe rein, dann bewegt es sich nur im Anfange einen Augenblick und bleibt dann vollkommen ruhig und unbeweglich liegen. Es entwickeln sich langsam Gasblasen aus demselben und bildet sich salpetersaures Quecksilberoxydul, welches als weißes Pulver das Metall umgiebt. Die Flüssigkeit wird dabei kaum merklich grün. Ist es aber unrein, dann beginnt es sofort eine lebhafte kreisförmige Bewegung, stets einen Schweif von kleinen Gasblasen hinterlassend, und dies dauert so lange, bis das Quecksilber völlig aufgelöst ist. Die Salpetersäure wird dabei dunkelgrün. Bringt man reines Quecksilber mit Salpetersäure und einem Splitter Zinkblech in Berührung, so entsteht augenblicklich dieselbe kreisförmige Bewegung. Verursacht wird diese Erscheinung auch durch Wismuth und Zinnsplitter oder wenn diese Metalle in Salpetersäure vorher gelöst wurden.

Quickwasser ist eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul, welches bereitet wird, indem man 10 Th Quecksilber mit 11 Th Salpetersäure von 36° Bé. übergießt und unter einem gut ziehenden Rauchfange, oder auch im Freien, ohne Erwärmung, sich lösen läßt und diese Auflösung mit 275 Th Regen- oder destillirtem Wasser verdünnt. Es dient dazu, um Bronze sowohl als auch Kupfer, Messing und Neusilber selbst Silberlegirungen von geringerem Feingehalte als $^{750}/_{1000}$, welche das Goldamalgam nicht gut annehmen, vor dem Vergolden anzunetzen.

Raspeln und Feilen zu schärfen. Man bereitet sich ein Säurebad, aus 1 Th Salpetersäure, 3 Th Schwefelsäure und 7 Th Wasser bestehend. In dieses Bad führt man nun die zu schärfenden Feilen und Raspeln ein, nachdem man sie von Unreinlichkeiten und fetten Körpern gereinigt hat. Die Dauer des Bades beläuft sich auf 10 Secunden bis auf 5 Minuten, je nach dem Grade der Abnützung der Feilen, ihren Dimensionen und namentlich ihrer Feinheit und Härte des Kornes. Das Schärfen eines sehr weichen und sehr feinen Kornes geschieht weit schneller als das eines sehr harten und sehr groben, ja dieses letztere kann eines Bades von noch längerer Zeit bedürfen, als die eben angeführte. In dem Maße, als sich die Wirkung der Säuren in Folge ihrer Verbindung mit Eisen oder Stahl schwächt,

muß man neue Dosen des Säurebades in den angegebenen Proportionen zusetzen. Die Feilen werden alsdann mit reichlich zufließendem Wasser gewaschen, hierauf durch Kalkmilch gezogen, sodann in einem erhitzten Trockenraum getrocknet, ferner mittelst einer Bürste, welche in eine Mischung von gleichen Theilen fettem Olivenöl und ätherischem Terpentinöl getaucht wird, abgerieben und endlich mit sehr fein gepulvertem Cokes und einer trockenen Bürste abgebürstet. Will man einzelne, weniger abgenützte oder niedergedrückte Stellen oder Theile der Feile vor der Einwirkung des Säurebades schützen, so applicirt man ein auf 30° gebrachtes Gemenge von Leinöl und Wachs zu gleichen Theilen geschmolzen oder einen Schellackfirnißüberzug, welcher der Wirkung der Säuren widersteht.

Reaumur's Legirung. Eine Legirung aus 70 Th Antimon und 30 Th Eisen, sehr hart, giebt an der Feile Funken.

Regenbogenfärbige Ueberzüge auf Metallen. Es ist möglich, Metalle rasch und auf billige Weise durch Bedeckung ihrer Oberfläche mit einer dünnen Schichte einer unterschwefligsauren Lösung zu färben. In wenigen Minuten kann man dadurch Gegenständen aus Messing oder Kanonenmetall die Farbe von Gold, Kupfer, Carmin, Kastanienbraun, hellem Anilinblau, einem blasseren Blau oder endlich von einem röthlichen Weiß ertheilen und zwar je nach der Dicke der Schichte und der Dauer der Einwirkung der Flüssigkeit. Die so erhaltenen Farben besitzen ein schönes Lüster und wenn die Gegenstände zuvor der Behandlung von Säuren oder Alkalien unterworfen waren, so haften die Farben so fest an der Oberfläche, daß sie durch die zum Poliren verwendeten Werkzeuge nicht leiden. Zur Darstellung der Solution löst man 42·5 g unterschwefligsaures Natron in 450 g Wasser und mischt dazu eine Lösung von 45·5 g Bleizucker in 250 g Wasser. Erwärmt man diese Mischung auf 88 bis 93°, so zersetzt sie sich und läßt Schwefelblei in starken Flocken fallen. Ist nun gleichzeitig ein Metall zugegen, so lagert sich ein Theil des Schwefelbleies auf demselben ab und die oben genannten Farben treten je nach der Dicke des Niederschlages auf. Damit dieser Niederschlag gleichmäßig entstehe, ist es nothwendig, daß die Gegenstände durch und durch gleichmäßig erwärmt werden. Unterwirft man Eisen diesem Processe, so bekommt es ein stahlblaues Ansehen; Zink wird braun. Wendet man anstatt des Bleizuckers eine gleiche Menge Schwefelsäure an und verfährt im Uebrigen wie angegeben, nur mit

dem Unterschiede, etwas mehr zu erwärmen, so werden Kanonenmetalle oder Bronze erst roth, dann grün und zuletzt prächtig grünroth. Nur dieser letzte Ton zeigt sich dauerhaft, nicht aber die übrigen. Es ist möglich, schöne Marmor-Imitationen zu erhalten, wenn man eine Bleilösung, nachdem sie mit Traganth verdickt ist, auf zuvor bis auf 100° erhitzte Bronze aufträgt und diese schließlich mit der schwefelbleihältigen Flüssigkeit behandelt. Diese Flüssigkeit kann wiederholt verwendet werden. Zinkgegenstände können mit schönen Farbenüberzügen versehen werden, wenn man sie circa 2—3 Minuten lang in ein aus 60 g Nickelsalz, 60 g Salmiak und 1 l Wasser bestehendes Bad einstellt. Die Gegenstände werden erst dunkelstrohgelb, dann braun, purpurviolett und indigoblau. Die mit dieser Metallisirung versehenen Gegenstände halten leichtes Bürsten, Kratzen und Abwischen sehr gut aus.

Reinigen von Metallen mittelst Säuren unter Anwendung eines galvanischen Stromes. Wenn metallene, namentlich eiserne Gegenstände durch Abbeizen in einer Säure gereinigt und blank gemacht werden, so löst die Säure gewöhnlich außer dem Oxyd auch noch mehr oder weniger Metall auf, wodurch die Oberfläche der Gegenstände viel von ihrer Glätte verliert. Dies zu vermeiden, macht man die zu reinigenden Gegenstände während des Eintauchens in die Säuremischung zum negativen Pol einer galvanischen Kette, wodurch das Metall fast vollständig geschützt wird. Man benützt dazu einen viereckigen Behälter, in dessen Mitte zwei schmale, poröse Zellen stehen. Jede dieser Zellen enthält eine Anzahl Zinkplatten, welche an einer über der Zelle liegenden Eisenstange befestigt sind. Zur Seite jeder Zelle ist in dem Behälter ein beweglicher, mit Löchern versehener Boden angebracht, auf dessen oberer Fläche eine hin- und hergebogene Eisenschiene befestigt ist. Diese Schiene wird durch einen Draht mit der Stange, an welcher die Zinkplatten der betreffenden Zelle hängen, in Verbindung gesetzt. Beim Gebrauche füllt man den Behälter und die Zellen so weit als nöthig mit einer Flüssigkeit, die aus $^1/_2$ k Kochsalz, 10 k Wasser und 750 g Schwefelsäure oder Salzsäure erhalten wird. Die zu reinigenden Gegenstände werden auf die erwähnten Böden gelegt, wobei sie mit den eisernen Schienen in Berührung kommen und zum negativen Pol einer einfachen galvanischen Kette werden. Die reinigende Wirkung der Flüssig-

keit wird nöthigenfalls durch Erwärmen mittelst eines Dampfrohres, welches unten in dem Behälter liegt, unterstützt.

Reinigen von Münzen, Medaillen und Silbergeräthen. Hierzu hält man sich nach einer Mittheilung des Münzwardeins Rößler etwa ein Trinkglas voll von einer mäßig concentrirten Cyankaliumlösung in einer Flasche vorräthig, ein Quantum, welches für längere Zeit ausreicht. Bei der Reinigung von Münzen, Medaillen und kleineren Gegenständen stellt man drei Trinkgläser neben einander, wovon zwei mit destillirtem Wasser, eines mit der Cyankaliumlösung gefüllt sind. Hierauf taucht man die mittelst einer messingenen Pincette oder Zange erfaßten Gegenstände einzeln in die Cyankaliumlösung und sofort verschwindet der bräunliche oder schmutzig gelbe Anflug von Schwefelsilber auf denselben. Dann spült man die Gegenstände rasch im zweiten und dritten Glase ab und trocknet sie schließlich mit einem leinenen Tuche. An größeren Gegenständen, z. B. Löffeln, Kannen, Leuchtern u. s. w. benetzt man die gelbgewordenen Stellen mittelst eines kleinen, mit der Cyankaliumlösung getränkten Pinsels oder baumwollenen Bäuschchens. Das Verfahren findet in gleicher Weise auch auf vergoldete Gegenstände Anwendung.

Reserve für matte Vergoldung, ist ein Brei aus Spanischweiß und Wasser, welcher auf jene Stellen aufgetragen wird, welche matt erscheinen sollen.

Riffeln von Gußgegenständen, siehe unter Ciseliren.

Rose's Metall, Legirung aus 2 Th Wismuth, 1 Th Blei, 1 Th Zinn, schmilzt bei 93·75° C.

Rost von nickelplattirten Gegenständen zu entfernen. Die Rostflecke werden gehörig eingefettet, dann nach einigen Tagen unter Benützung von Ammoniak mit einem Tuche tüchtig abgerieben. Das Ammoniak löst den Rost vollständig ab, ohne der Plattirung zu schaden. Hat dieses Verfahren nicht gründlich gewirkt, so betupfe man die Flecken, aber nur diese, mit verdünnter Salzsäure und reibe sie sofort tüchtig ab. Die Sachen sind dann abzuwaschen und nach erfolgtem Trocknen mit Tripel oder dergleichen zu poliren.

Rost zu entfernen. Als Mittel, um Rost auf kleineren Gegenständen, welche polirt sind, aufzulockern, wird Cerosinöl empfohlen. Man soll nur nöthig haben, die verrosteten Gegenstände in das Oel einige Zeit hineinzulegen, um es ausreichend zu finden,

daß der Rost durch Reiben, z. B. mittelst eines Korkes, in wenigen Minuten auf das Vollständigste entfernt werden kann.

Rostflecke auf polirten Stahlwaaren zu entfernen. Um dies zu erreichen, werden die rostigen Stellen einige Tage mit Baumöl erweicht, dann mit Schmirgel oder Tripel, unter Zuziehung von Oel, mittelst eines harten Holzes abgerieben; dann das Oel und alle Unreinigkeiten abgewischt, die Flecken noch einmal mit Schmirgel und Weinessig gerieben, zuletzt mit feinem Blutstein und einem Leder überpolirt.

Rostschutz für Gegenstände aus Stahl. Das beste Mittel, um sowohl schmiede- als gußeiserne Gegenstände oder wo es nöthig erscheint, Gegenstände aus Stahl vor Rost zu schützen, ist das Ueberziehen derselben mit Quecksilber, welches unendlich fest haftet und den Gegenständen ein schön silberweißes Ansehen bewahrt. Zur Bereitung des Ueberzuges kocht man zusammen 120 g Quecksilber, 10 g Zinn, 20 g Eisenvitriol, 120 g Wasser und 15 g Salzsäure von 1·2 spec. Gewicht.

Rothguß-Lagermetalle sind bronzeartige Legirungen, welche als Lagermetalle benützt werden sollen, enthalten meist etwa 82 bis 89% Kupfer und 11–18% Zinn. Legirungen dieser Kategorie, welche höheren Temperaturen und stärkerem Drucke ausgesetzt sind, müssen aus kupferreichem Rothguß bestehen. Je nach der Art der Verwendung läßt sich dem Rothguß durch geeignete Zusätze von Zinn und Zink eine bestimmte Härte und Dehnbarkeit geben; die Härte muß so gewählt werden, daß weder die Lager noch die Achsen und Wellen eine allzu rasche Abnützung durch Reibung erleiden. Außerdem muß die Festigkeit bedeutend genug sein, um gegen das Zerbrechen durch Stöße ꝛc. Sicherheit zu bieten. Ein Zusatz von Blei erleichtert die Bearbeitung, begünstigt aber die Entmischung der Legirungen, während Antimon die Härte erhöht. Die Rothguß-Lagermetalle sind stets dann anzuwenden, wenn es auf Härte und Festigkeit ankommt. Aus Rothguß werden Achsenlager und andere Maschinentheile hergestellt.

L a g e r m e t a l l e f ü r L o c o m o t i v e n: 1) Von E. Schmidt: 86 Th Kupfer, 14 Th Zinn; 2) holländisches: 85·25 Th Kupfer, 127·5 Th Zinn, 2 Th Zink; 3) bewährtes belgisches: 80 Th Kupfer, 16 Th Zinn, 2 Th Blei, 2 Th Antimon; 4) der französischen Nordbahn: 82 Th Kupfer, 10 Th Zinn, 8 Th Zink; 5) von Calvert

Johnson: 87·5 Th Kupfer, 7·88 Th Zinn, 5·07 Th Zink; 6) nach Stephenson: 79·5 Th Kupfer, 7·5 Th Zinn, 5 Th Zink, 8 Th Blei.

Lagermetalle für Eisenbahnwagen:

	Kupfer	Zinn	Zink	Blei
1)	78·7	7·8	6·4	7·4
2)	88	10	2	—
3)	84	16	—	—
4)	82	18	—	—
5)	75	20	5	—
6)	87·7	9·7	2·6	—
7)	90	10	—	—
8)	78	20	2	—

Lagermetalle für verschiedene Zwecke: Für Achsenlager, Lagerfutter, Zapfenlager, Zwischenlager:

	Kupfer	Zinn	Zink	Blei
1)	83·7	14·2	2·1	—
2)	74·5	9·5	8·9	7·1
3)	69·55	21·77	5·88	2·51
4)	85·5	12·8	1·7	—
5)	83·7	8·8	7·5	—
6)	67·6	28	4·7	18·7
7)	66·6	14·6	—	—

Für Treibräder: 80 Th Kupfer, 18 Th Zinn, 2 Th Zink; von Stelba: 72·4 Th Kupfer, 4·7 Th Zinn, 29·9 Th Zink, 0·5 Th Eisen, 1·5 Th Blei.

Rothmessing, siehe Rothguß.

Royal Copper, in Amerika gefertigte Metalldecoration, die aus einem Ueberzug des Kupfers mit Kupferoxydul besteht. Der Proceß ist etwa folgender: Es ist ein Verkupferungsbad von himmelblauer Farbe (also Kupfervitriol) da; die Gegenstände haben, nachdem sie verkupfert sind, eine leichte Rosafarbe; das Bad enthält kein Cyankalium. Hierauf werden die Gegenstände polirt, dann mit einer weißen Schellacklösung, welcher eine rothfärbende Substanz (Anilinfarbe?) beigemengt ist, an einem Gasgebläse erhitzt, dann nochmals polirt, was ihnen eine kirschrothe Farbe ertheilt.

Sägeblätter und ähnliche dünne Stahlgegenstände zu härten. Eine in der Praxis bewährte Härtemasse wird durch inniges Zusammenschmelzen von je $4^1/_2$ l Fischthran, 1 k Rindstalg und $^1/_4$ k Bienenwachs dargestellt; dieselbe eignet sich zum Härten schwacher Gegenstände und für alle Arten von Stahl. Fügt man dieser Masse noch etwa $^1/_8$ k Fichtenharz hinzu, so wird sie dadurch auch zum Härten dickerer, überhaupt zum Härten solcher Gegenstände geeignet, welche in dem Gemische ohne Harzzusatz nicht genügend erhärten, jedoch muß die Menge des Harzes erfahrungsgemäß modificirt werden, weil bei zu starkem Zusatze desselben die Gegenstände leicht zu hart und brüchig werden. Nach mehrmonatlichem Gebrauche verliert die Härtemasse meist ihre härtende Kraft; sie muß dann beseitigt und der Härtetrog muß erst vollständig und gründlich gereinigt werden, bevor man denselben mit frischer Masse füllt. Eine zweite, gleichfalls empfehlenswerthe Härtemasse erhält man aus $4^1/_2$ l Klauenfett, $^1/_2$ k Pech und $1^1/_2$ k Fichtenharz. Pech und Harz werden zusammengeschmolzen, dann werden die drei anderen Stoffe hinzugefügt. In einem eisernen Topfe wird das Gemisch hierauf so lange erhitzt, bis alle Feuchtigkeit verdampft ist und die erhitzte Masse durch einen daran gehaltenen, brennenden Holzspan entzündet, worauf man die Flamme mittelst eines bereit gehaltenen, gut schließenden Deckels erstickt. Die Gebrauchsweise beider Härtemassen ist folgende: Sägeblätter werden in besonders langen Oefen erhitzt und dann in wagerechter Lage mit der bereits gezähnten oder erst noch zu zähnenden Kante in die Härtemischung eingetaucht, wobei man sich langer Tröge bedient, von denen bei fabriksmäßigem Betriebe immer mehrere nebeneinander stehen und der Reihenfolge nach benützt werden, so daß stets die in einem Troge nach fortgesetztem Gebrauche stark erhitzte Härtemasse Zeit gewinnt, sich wieder abzukühlen. Sobald ein Sägeblatt gehörig abgekühlt ist, wird es aus dem Troge herausgenommen und mit einem Stück Leder oberflächlich abgewischt, so daß es noch fettig bleibt; hierauf wird es flach über ein helles Coaksfeuer gelegt, bis der Fettüberzug sich entzündet und mit heller Flamme brennt; durch diese Operation, das sogenannte Abbrennen, wird die Sprödigkeit des Blattes gemildert und in demselben die nöthige Elasticität erzeugt. Sollen die Sägeblätter besonders hart werden, so läßt man nur einen Theil des auf ihnen befindlichen Fettüberzuges abbrennen; sollen sie aber

weicher werden, so brennt man mehr ab und bei Federn brennt man so lange ab, bis die Flamme von selbst erlischt. Haben die Gegenstände größere oder unregelmäßigere Stärke, wie z. B. manche Federn, so wiederholt man das Abbrennen ganz oder stellenweise, bis man sicher ist, daß die Härte an allen Stellen denselben Grad erreicht hat. Gewehrschloßfedern werden, um ihre Härte zu mildern, zuweilen in einem eisernen Troge längere Zeit mit Oel gekocht; die nöthige Temperatur findet dann an allen Stellen sehr gleichmäßig statt und vorzüglich leiden die dünneren Stellen nicht durch die anhaltende Hitze des Abbrennens. Nach der Meinung vieler Praktiker wird die Elasticität der Sägeblätter durch Hämmern und theilweise durch Erhitzen über einem hellen Coaksfeuer bis zur strohgelben Anlaßfarbe wieder hergestellt. Die Anlaßfarbe wird mittelst verdünnter Salzsäure wieder entfernt, worauf man mit reinem Wasser abspült und gut trocknet.

Saigern nennt man bei Metalllegirungen, namentlich Bronzen, die Eigenschaft, sich bei Abkühlung, also bei dem Uebergange aus dem geschmolzenen Zustande in den festen, in zwei oder mehrere Legirungen von verschiedener Zusammensetzung zu trennen. Um das Saigern zu verhindern, muß während des Schmelzens vorzüglich auf den Sauerstoff in der geschmolzenen Masse Rücksicht genommen werden, denn er oxydirt das nur lose mit dem Kupfer verbundene Zinn weit stärker als das Kupfer, das Zinnoxyd wird ausgeschieden und es verringert sich dadurch der Zinngehalt der Bronze. Das Zinnoxyd und auch ein wohl in geringerer Quantität sich bildendes Kupferoxyd löst sich in der Bronze auf und vermindert die Zähigkeit; der noch freie Sauerstoff bildet im Gusse Blasen, beeinträchtigt die Festigkeit und verringert das specifische Gewicht.

Schärfen von Feilen. Die Feilen werden vorher sorgfältig in einer concentrirten Auflösung von Aetznatron gewaschen, dann mit dem positiven Pole einer Bunsenbatterie von 12 Elementen verbunden und in ein Bad von 40 Th Schwefelsäure und 1000 Th Wasser getaucht. Der negative Pol, ein Kupferdraht, wird in Spiralform um die Feilen gelegt, ohne dieselben zu berühren. Nachdem die Feilen 10 Minuten im Bade gelegen, nimmt man sie heraus, wäscht und trocknet sie ab. Wenn der Feilhieb nicht scharf genug geworden, wird die Feile wieder ins Bad getaucht. Die Feilen, derart behandelt, haben ein ganz neues Aussehen und kann

man dieselben ohne Unterbrechung 60 Arbeitsstunden gebrauchen, ohne daß sie von ihrer Qualität etwas verlieren.

Schärfen von Raspeln und Feilen. Man bereitet ein Säurebad aus 1 Th Salpetersäure, 3 Th Schwefelsäure und 7 Th Wasser. In dieses Bad führt man nun die zu schärfenden Feilen ein, nachdem man sie von Unreinigkeit und fetten Körpern gereinigt hat. Die Dauer des Bades beläuft sich auf 10 Secunden bis auf 5 Minuten, je nach dem Grade der Abnützung der Feilen, ihren Dimensionen und namentlich ihrer Feinheit und Härte des Kornes. Das Schärfen eines sehr weichen und sehr feinen Kornes geschieht weit schneller als das eines sehr harten und sehr groben, ja dieses letztere kann eines Bades von noch längerer Dauer bedürfen, als die eben angeführte. In dem Maße, als sich die Wirkung der Säuren in Folge ihrer Verbindung mit dem Eisen oder Stahl schwächt, muß man neue Dosen des Säurebades in den oben angegebenen Proportionen zusetzen. Die Feilen werden alsdann mit reichlich zufließendem Wasser gewaschen, hierauf durch Kalkmilch gezogen, sodann in einem erhitzten Trockenraume getrocknet, ferner mittelst einer Bürste, welche in eine Mischung von gleichen Theilen fettem Olivenöl und ätherischem Terpentinöl getaucht wird, abgerieben und endlich mit sehr fein gepulvertem Coaks und einer trockenen Bürste abgebürstet. Will man einzelne, weniger abgenützte oder niedergedrückte Stellen oder Theile der Feilen vor der Einwirkung des Säurebades schützen, so applicirt man ein auf 70° gebrachtes Gemenge von Leinöl und gelbem Wachs zu gleichen Theilen geschmolzen, oder einen Schellackfirnißüberzug, der der Einwirkung der Säuren widersteht.

Scheuern von Stricknadeln. Zu diesem Zwecke bedienen sich Kraiten und Schneeloch in Altena in Westphalen eines viereckigen Kastens von der Länge der Stricknadeln, dessen Längswände von circa ein Drittel der Höhe ab schräg mit einer Neigung von 45° nach Innen verlaufen. In dem Kasten bewegen sich zwei Flachkeile (ebenfalls von der Länge der Stricknadeln), welche oben durch Gelenke mit verticalen Druckstangen verbunden sind, an den schrägen Wänden auf und nieder. Oben erhalten die Stangen eine Geradführung und werden durch eine Kurbel mit Pleuelstange auf- und abbewegt. Der Kasten wird zwischen beiden Flachkeilen mit circa 25 k Stricknadeln, einigen Händen voll klein gebrochenen Kieselsteinen und circa 1 l Oel gefüllt. Die schrägen Wände bewirken,

daß die Flachkeile beim Niedergehen sich nach Innen bewegen müssen und dadurch werden die Stricknadeln und Steine aneinander gerieben und erstere blank gescheuert. Damit sich keine Stricknadeln unter oder zwischen Keil und Kastenwand einschieben, sind von der festen Geradführung aus Federn angebracht, welche die Flachkeile stets an die schrägen Wände drücken.

Schiffsblech, Legirung aus 94 Th Kupfer und 6 Th Zinn oder aus 94·5% Kupfer und 5·5% Zinn, oder aus 95·5 Th Kupfer und 4·5 Th Zinn.

Schlagloth nach Appelbaum. Ein sehr gutes Loth für starkes Messingblech, Kupfer, Eisen und Stahl liefert die nachstehende Zusammensetzung: 85·42 Messing und 13·58 Zink zusammengeschmolzen. Dieses Loth fließt schwer und frißt nie an den Rändern der Löthnaht. Eine Legirung, besonders für Gürtler, Spängler und Mechaniker geeignet, wird bereitet durch Zusammenschmelzen von 81·12 Messing, 18·88 Zink. Für Löthstücke, welche nach dem Löthen anhaltend gehämmert werden oder gezogen werden sollen, fand Appelbaum besonders nachstehende Legirung geeignet. 78·26 Messing, 17·11 Zink, 4·33 16löth. Silber. Als Messing wurden reine Messingschnitzel, als Zink nicht Zinkblech, sondern reines Zink verwendet.

Schleifen. Das Schleifen von Metalloberflächen verfolgt denselben Zweck wie das Feilen und besteht in einem Wegnehmen feinster Theilchen von der Oberfläche der zu bearbeitenden Gegenstände durch die rauhen Körnchen der Schleifmittel. Metalle, welche geschliffen werden sollen, weisen in der Regel eine rauhe Oberfläche auf, wie solche beim Gusse oder beim Schmieden, Hämmern 2c. nicht anders möglich ist. Der Zweck des Schleifens ist Formgebung oder Oberflächenverschönerung und die Grundbedingung zur Ausführung des Schleifprocesses ist, daß das Schleifmittel unter allen Umständen härter als der zu schleifende Gegenstand ist; es ist hierbei gleichgiltig, ob das Schleifmittel in fester Form (als Steine oder Scheiben) oder in Form von Pulver zur Anwendung gelangt. Hinsichtlich der Wahl der Schleifmittel kommt es ganz auf die Natur und die Beschaffenheit des zu schleifenden Gegenstandes an. So greifen Schleifsteine bei gehärteten Stahlgegenständen besser an, als dies bei den besten Feilen der Fall ist. Mit Schleifmaschinen verschiedener Construction hat man die Dreharbeit mit Erfolg zu ersetzen gesucht, dagegen ist die Anwendung des Schleifsteines wieder auf die Her-

vorbringung ebener Flächen, einfacher, concaver Rundungen und cylindrischer Höhlungen beschränkt. Das die Gesundheit der Arbeiter so sehr gefährdende Trockenschleifen wird trotz des rascheren Fortschrittes der Arbeit nur noch für solche Gegenstände angewendet, welche, wie Nähnadeln u. dgl., nicht wohl einzeln abgetrocknet werden können, aber durch Rost trotzdem sehr leiden. Die entstehenden feinen Eisentheilchen und Steinchen beseitigt man am besten durch Aufsaugen mit einem kleinen, schnell laufenden Ventilator. Beim Naßschleifen läuft entweder der Stein mit seiner unteren Hälfte in Wasser oder er wird durch ein Gerinne von oben naß erhalten; dasselbe bietet den Vortheil, den Stein nicht so rasch abzunützen, feinere und gleichförmigere Schleifrisse auf dem Arbeitsstücke hervorzubringen und dasselbe weniger zu erhitzen, was namentlich beim Schleifen von gehärtetem Stahl wichtig ist. Kleine Schleifsteine werden meistens von der Hand, größere und Schleifmaschinen durch Elementarkraft betrieben und zum Festhalten des zu schleifenden Gegenstandes hat man häufig besondere Vorrichtungen. Beim Schleifen mit Schleifpulvern liegt der zu schleifende Gegenstand entweder fest auf, oder wird das Arbeitsstück in rotirende Bewegung gesetzt und das Schleifmittel mit der Hand oder mittelst einer besonderen Andruckvorrichtung angedrückt. Principiell ist es einerlei, ob das Schleifmittel über den zu schleifenden Gegenstand oder dieser über das Schleifmittel bewegt wird, aber meistens ist der zu schleifende Gegenstand festgehalten oder wird nur langsam bewegt, während das Schleifmittel, z. B. der Schleifstein, die mit Schleifpulver bekleideten Schleifscheiben und ähnliche Vorrichtungen, sehr rasch bewegt werden. Auch kann das Schleifen in der Weise bewirkt werden, daß man gegen den zu schleifenden Gegenstand einen Sandstrahl mittelst eines Gebläses wirken läßt, ein Verfahren, welches jetzt zum Putzen des Gusses vielfach Anwendung findet.

Schleifsteine, Unrundwerden derselben zu verhüten. An der Achse des Schleifsteines befestigt man ein Rad mit einer bestimmten Anzahl von Zähnen, z. B. 20; in dieses Rad läßt man ein anderes, in dem sich die Kurbel oder das Schwungrad befindet, mit 21 Zähnen eingreifen; hat sich nun das Rad der Kurbel mit seinen 21 Zähnen herumgedreht, so sind auch vom Rade an der Achse des Schleifsteines 21 Zähne vorgerückt, da aber dieses Rad nur 20 Zähne hat, so ist es um $1/_{20}$ seines Umfanges weiter umge-

laufen und wenn nun der verstärkte Druck wieder mit der Kurbel zusammenfällt, so trifft er bei jedem folgenden Umgange eine Stelle des Schleifsteines, welche um $^1/_{20}$ seines Umfanges weiter liegt und bei 20 Umdrehungen hat dieser Druck jede Stelle des Steines einmal getroffen, wodurch also ein vollkommen gleichmäßiges Abnützen des Steines an allen Seiten stattfindet und nur die ungleiche Härte des Steines noch den Unterschied veranlaßt. Diese Einrichtung belohnt in der That durch ihre Vortheile die geringe Mühe der ersten Anlage, weil nun ein Stein viel länger hält, weil man ihn nicht zu oft runden muß und weil das Schleifen viel besser und regelmäßiger geschieht, da auf einem ausgeschliffenen Steine alle scharfen Kanten gebrochen und abgerundet werden. Die Zahnräder können aus starkem Holze gemacht werden, wenn man nicht Gelegenheit hat, dieselben in Eisen gießen zu lassen und es entsteht dadurch weder eine bedeutende Erhöhung der Kosten, noch eine zu große Complicirtheit des Apparates.

Schmelzpatinirung und Decorirung von Metallen. Zur Schmelzpatinirung und Decorirung von Metallen verwendet der Erfinder durch Eisenvitriol gefälltes Silber, durch Eisenvitriol gefälltes Gold, durch Ameisensäure gefälltes Platin, ferner die Oxyde von Eisen, Kobalt, Nickel, Chrom, Mangan, Kupfer, die arsen- und phosphorsauren Verbindungen von Eisen, Nickel, Kupfer und Kobalt. Das Präparat für Schwarz besteht aus einem Gemenge von gleichen Theilen schwefelsaurem Kobaltoxyd und schwefelsaurem Manganoxydul, das mit dem fünffachen Gewichte von salpetersaurem Kali geschmolzen, in heißem Wasser aufgeweicht und vollkommen mit Wasser ausgewaschen und dann getrocknet wird. Das zur Schmelzpatinirung verwendete Flußmittel besteht aus einer Mischung von 24 Th Mennige und 9 Th reiner Borsäure, die zu einem klaren Glase geschmolzen, ausgegossen, gepulvert, mit Wasser geschlämmt und hierauf getrocknet wird. Die Zusammensetzung der verschiedenen Schmelzpatinirungen ist folgende: Grau 5 Th Nickeloxyd, 1 Th mit Eisenvitriol gefälltes Silber, 7 Th Flußmittel mit destillirtem Wasser auf einer Glasplatte fein gerieben und auf den betreffenden Metallgegenstand in dünner Lage mit einem Pinsel aufgestrichen, getrocknet und bis zur Rothglühhitze des Metalles über freiem Feuer, Gasfeuerung oder Kohle, oder aber in einer Muffel aufgebrannt. Schwarz: 10 Th Schwarzpräparat, 30 Th Flußmittel wie oben

behandelt. Grün: 7 Th Chromoxyd, 10 Th Flußmittel. Lichtgrün: 12 Th phosphorsaures Nickeloxyd, 20 Th Flußmittel. Rothbraun: 7 Th Eisenoxyd, 12 Th Flußmittel. Platingrau: 6 Th mit Ameisensäure gefälltes Platin, 4 Th Flußmittel. Purpurroth: 4 Th Kupferoxyd, 10 Th Flußmittel. Gold und Silber werden zur Decorirung als mit Eisenvitriol gefällte Metalle verwendet. Für Gold: 48 Th Gold, 2 Th Silber, 4 Th Flußmittel. Für Silber: 48 Th Silber und 7 Th Flußmittel. Gold und Silber werden mit Terpentinöl gerieben, mit dem Pinsel auf das schmelzpatinirte Metall aufgetragen und bei schwacher Rothglühhitze über freiem Feuer oder in einer Muffel gebrannt. Gold- und Silberdecorationen auf schmelzpatinirtem Metall werden nach dem Aufschmelzen mit einer Glaskratzbürste gebürstet. Die Schmelzpatinirung kann mit feinem Schmirgelpapier glänzend geschliffen werden.

Schmelztiegel, gute, zu verfertigen. Ganz vortreffliche und feuerfeste Schmelztiegel und Retorten lassen sich aus einem Gemenge von 2 Th Pfeifenthon und 1 Th Quarzsand verfertigen. Der Quarzsand muß aber von solcher Feinheit sein, daß er durch ein etwas größeres Nadelöhr zu gehen im Stande ist; gröber und feiner giebt er nicht mehr dieselben Resultate. Tiegel, die nach dieser Vorschrift bereitet wurden, halten das stärkste Windofenfeuer aus; sie erleiden bei einer Temperatur von 160° des Wedgewood'schen Pyrometers nicht die geringste Schmelzung, während die hessischen Tiegel, die als die besten gelten, kaum eine Hitze von mehr als 150° ertragen.

Schmelztiegel-Kitt, zum Lutiren der Deckel. Frisch zu Pulver gelöschter Kalk wird mit concentrirter Boraxlösung zu einem dicken Brei angemacht und aufgetragen; man läßt langsam trocknen und erhitzt dann wie gewöhnlich.

Schmiermittel beim Drahtziehen besteht nach dem amerikanischen Patente von Clemencee und Setterwald aus Eisenacetat, welchem Kalk und Mehl zugesetzt wird.

Schmiermittel für Stopfbüchsen. Als solches ist an Pumpen und Dampfmaschinen neuerdings wieder mit Erfolg, wie schon früher zum Schmieren der Gebläsekolben, fein pulverisirter Graphit angewendet worden.

Schmirgel, gebrauchten, zu reinigen. Bisher hat man den zum Schleifen benützten Schmirgel als einen werthlosen Abfall

betrachtet; bisweilen suchte man ihn jedoch wieder nutzbar zu machen, indem man ihn zur Zerstörung beigemengten Oeles glühte, wodurch jedoch die übrigen Verunreinigungen nicht entfernt wurden, während anderseits der Schmirgel durch diese Behandlung seine Härte verliert. Auf folgende Weise entzieht man dem benützten Schmirgel das Oel und andere beigemengte Unreinigkeiten, ohne seine Härte zu beeinträchtigen. Man kocht den Schmirgel mit einer hinreichenden Menge caustischer Natronlösung von 1·015 specifischem Gewicht, um das Oel und die Fette zu verseifen und auszuziehen; dies geschieht in einem gußeisernen Kessel, indem man mittelst eines Rührapparates den Schmirgel möglichst in der Flüssigkeit suspendirt erhält. Nach beendigter Verseifung des Oeles läßt man die Flüssigkeit in ein anderes Gefäß ablaufen; man kann sie dann mit Säure mischen, um die entstandenen Fettsäuren abzuscheiden und dieselben nach dem Waschen zu verschiedenen Zwecken zu verwenden. Zu dem im Kessel verbleibenden Schmirgel läßt man Wasser laufen und setzt den Rührapparat wieder in Gang, um die dem Schmirgel beigemengten Unreinigkeiten wegzuwaschen. Der Schmirgel wird nun, wenn er nicht zu viel Eisen enthält, getrocknet und ist wieder verwendbar. Sollte der Schmirgel aber eine große Menge Eisen enthalten, so entzieht man ihm dieses nach dem Trocknen, indem man ihn auf einer geneigten Fläche heruntergleiten läßt, längs welcher Elektromagnete angebracht sind, welche die Eisentheile zurückhalten. Man kann solchen Schmirgel aber auch mit Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure &c. behandeln, um das Eisen aufzulösen. Der vom Eisen befreite Schmirgel wird gewaschen, getrocknet und, wenn er zu viel Sand oder Unreinigkeiten enthalten sollte, davon durch Schwingen befreit.

Schmirgeldraht ist ein entweder in einem elastischen Bogen nach Art der Bohrbogen eingespannter, oder ganz wie die Schmirgelriemen über zwei Rollen laufender, dicker oder dünner Draht, welcher eingeölt und dann mit Schmirgel bestreut und auf diese Weise scharf gemacht wird. Auch kann das Scharfmachen so geschehen, daß man den Draht zuerst durch ein Gefäß mit Oel und dann durch ein solches mit Schmirgelpulver gefüllt, laufen läßt, auf welche Weise man stets frischen Schmirgel zum Schleifen hat. Der Schmirgeldraht kann sehr gut zum Schleifen feiner Facetten für Guillochirmaschinen-Werkzeuge, die zur Herstellung von Durchschnittsmatrizen dienen, verwendet werden.

Schmirgelfeilen sind feilenartige Instrumente, vermittelst deren sich die verschiedensten Metalle und auch andere Stoffe bearbeiten lassen und in Fällen stählerne Feilen zu ersetzen im Stande sind. Auf Glas lassen sich mit denselben Flächen beliebig abfeilen, Ränder und Ecken ausbilden, Einschnitte machen u. dgl. Sie sind entweder walzenförmig, an dem einen Ende zugespitzt oder gleichmäßig flach, kantig und bestehen aus einer Schmirgelcomposition ihrer ganzen Masse nach, wie solche für Schmirgelscheiben gebraucht wird, oder sie sind aus Holz und nur mit einem einige Millimeter dicken Ueberzuge dieser Masse versehen, oder sie bestehen endlich nur aus Holz, welches mit Schmirgelpapier beklebt ist. Die Masse für die erstgenannten Arten kommt hier nicht in Betracht, da sie mit der Fabrikation der Schmirgelscheiben zusammenfällt und auch für die zweite Art kann sie verwendet werden, obwohl es nicht ausgeschlossen ist, die Feile in der Weise herzustellen, daß man das Holz mit einer Lösung von Schellack in Spiritus überzieht, vor dem völligen Trocknen derselben den Schmirgel aufbringt und dann völlig trocknen läßt. Dieses Ueberziehen mit Schellacklösung und Aufbringen von Schmirgel findet mehrere Male statt, bis die Schichte genügend dick geworden ist. Zu beachten hat man nur, daß die Schellacklösung mit dem Schmirgel jedesmal vollständig getrocknet ist, ehe man den nächsten Ueberzug giebt, da die Masse sonst weich bleibt, nicht angreift und sich leicht abreibt; ist sie hingegen trocken, so wird sie auch fest und diese Schmirgelfeilen stehen den mit Masse überzogenen nicht nach. Um die dritte Art der Schmirgelfeilen (auch Schmirgelhölzer) herzustellen, muß das zu verwendende Holz sehr trocken und gut gehobelt sein; man überzieht es hierauf einige Male mit einer dünnen Leimlösung, schleift es nach dem Trocknen mit Glaspapier ab, so daß eine glatte Fläche entsteht, schneidet das Papier in entsprechend große Stücke, überzieht sie auf der Rückseite mit kochendem Leim und klebt sie nun auf das vorbereitete Holz auf, wobei man Sorge trägt, daß das Papier überall fest aufliegt und keine Falten macht. Zum Abschmirgeln von Wellen 2c, auf der Drehbank bedient man sich vortheilhaft der Schleifkluppen, welche aus zwei, mit segmentförmigem Ausschnitte versehenen Schmirgelhölzern bestehen, die an einer Seite durch ein Lederband oder ein Charnier verbunden sind und auf dem anderen Ende in Griffe zum Zusammenpressen auslaufen. Diese Schleifkluppen umschließen die abzuschmir-

gelnde Welle, welche in schnelle Umdrehung versetzt wird, vollständig und gestatten ein sorgfältiges Bearbeiten und Glätten der Welle.

Schmirgelriemen ist ein über zwei Scheiben, gleich einem Transmissionsriemen gelegter, an der äußeren Seite mit Schmirgelpulver beklebter Riemen, welcher besonders vortheilhaft zum Abschleifen vieler Spinnmaschinenbestandtheile dienen kann, weil die Nachgiebigkeit des Riemens bei dünnen Werkstücken vortheilhaft ist.

Schmirgelscheiben, Regeln für den Gebrauch derselben. Bei dem Gebrauche der Schmirgelscheiben sind nachfolgende Regeln zu beobachten: 1. Die Aufstellung einer kräftig gebauten Schleifmaschine auf einem massiven Fundament ist Hauptbedingung, wenn man Nutzen aus der Anwendung der Schmirgelscheiben ziehen will. 2. Die Scheibe darf durchaus nicht auf die Schleifwelle aufgezwängt oder gar aufgekeilt werden, sondern muß sich leicht auf die Welle stecken lassen. Zu diesem Ende ist zu empfehlen, den Durchmesser der Scheibenbasis mindestens 1 Millimeter größer als den Achsendurchmesser zu nehmen. 3. Man lege zwischen die Eisenflantschen, die etwa den dritten Theil des Scheibendurchmessers haben müssen, und die Seitenflächen der Scheibe circa 2 Millimeter gleichmäßig starke trockene Papp- oder Gummischeiben. 4. Die Verschraubung der losen Flantsche darf nur so weit geschehen, als dies vermittelst des Schraubenschlüssels mit einer Hand möglich ist. Bei dünnen Scheiben, namentlich bei den Sägeschärfscheiben, darf das Anziehen der Mutter nur ganz mäßig erfolgen und ist letztere dann am besten mit einer Contremutter zu fixiren. 5. Es ist zu trachten, daß man soweit als thunlich mit Handauflage schleift, da beim Schleifen aus freier Hand durch ungleiches Andrücken selbst die härteste Scheibe bricht. Für ungeübte Schleifer ist der Gebrauch eines verstellbaren Tisches zu empfehlen, wo solches angeht. 6. Die Schmirgelscheibe ist vor jedem Stoß zu schützen und die Maximaltourenanzahlen dürfen nicht überschritten werden. Die diesbezügliche Controle übt man mit der Dreikantspitze des Tourenzählers. 7. Wenn eine Scheibe unrund geworden ist, so muß dieselbe sofort mittelst Diamant oder eines anderen geeigneten Werkzeuges abgedreht werden, da sonst die Wirksamkeit der Schmirgelscheibe nicht vollkommen ausgenützt wird und der unregelmäßige Gang sehr leicht ein Zerspringen derselben veranlassen kann. Beim Abdrehen der Scheibe mittelst

eines Diamanten muß dieselbe von der Hand gedreht oder auf eine Drehbank gebracht werden.

Schmiermittel, Seeger's, besteht aus 50 l Wasser, 0·75 l Spiritus, 3·5 k Seife, 1·25 k Talg, 0·75 k Terpentinöl, 1·25 l Leberthran und 75 l Rüböl.

Schnellbeize für Vergoldung ist zusammengesetzt aus 2 Th Salpetersäure und 1 Th concentrirter Schwefelsäure.

Schnellloth. Schwaches Schnellloth: 2 Th Zinn, 1 Th Blei. Starkes Schnellloth: 2 Th Blei, 1 Th Zinn.

Schutz für Metalloberflächen. Da die verzinnten Blechdosen, welche für manche Fabrikate als Musterschachteln dienen, von den in ihnen befindlichen Körpern oft mehr oder weniger angegriffen werden, hat man vorgeschlagen, die Dosen im Innern mit einem gefärbten Schellackfirnisse zu überziehen. Als solchen, wie überhaupt als Schutzfirniß für Metalle, wie Zink, Zinn, Messing 2c. gegen saure Salze empfiehlt Bornträger ein rasch trocknendes Mittel, welches nach folgendem Verfahren bereitet wird: Man hängt in einem Flortuche mit möglichst weiten Maschen 90 g feinen Rubinschellack in 1 l starken Weingeist, bedeckt das Gefäß, welches am zweckmäßigsten die Form eines weiten Cylinders hat, mit einer Glasplatte, um die Verdunstung des Spiritus hintanzuhalten, und läßt 24 Stunden ruhig stehen. Nach dieser Zeit ist der Schellack gelöst, die Lösung wird filtrirt, das Filtrat mit 330 ccm Benzin oder Petroleum geschüttelt und mit Anilinviolett gefärbt. Will man einen Angriff des Schellackes auf das Metall selbst verhüten, so setzt man vor dem Filtriren einige Tropfen Ammoniak hinzu.

Schwärzen von Cuivre-poli (Glanzmessing). Man löst braunen Schellack unter Zumischung von Graphitpulver in Spiritus zu einem dünnen Lacke, mit dem man die Gegenstände überzieht. Nachdem dieselben abgetropft und gleichmäßig getrocknet sind, werden zwischen Filzscheiben oder mit anderer weicher Schleifung die erhabenen Stellen der geprägten Stücke von diesem Lacke gereinigt und glänzend polirt. Es ist wünschenswerth, daß die Gegenstände vor dem Einschwärzen keine Politur besitzen, da sonst die Schwärze in den Tiefen nicht haften bleibt. Bereits polirte Sachen badet man in einer Auflösung von 2 Th Goldchlorid in 1 Th verdünntem salpetersauren Zinnoxyd. Letztere Lösung bereitet man sich durch Fällen von Zinnchlorid mit Ammoniak, Auswaschen des Niederschlages mit destil-

lirtem Wasser und Auflösen in der geringst möglichen Menge kalter Salpetersäure. Nachdem die Gegenstände 10—12 Minuten in der Goldlösung geweilt haben, werden sie abgetrocknet und wie oben angegeben weiter behandelt.

Schwarzbeize, kalte, für Messinggegenstände. 30 g kohlensaures Kupfer werden unter Umrühren in 250 g Salmiakgeist gelöst und dieser Lösung 500 g Wasser zugesetzt. Die Beize ist sofort fertig; die betreffenden Messinggegenstände werden an Messing- oder Kupferdrähten eine kurze Zeit in die Lösung eingehangen. Es empfiehlt sich, die Gegenstände nicht mit ganz feinem Schmirgelpapier zu poliren, da im anderen Falle der schwarze Ueberzug bedeutend fester hält. Der Ueberzug selbst hält sich sehr gut und lange im Freien und dürfte einer weiteren Anwendung werth sein.

Schwarzer Ueberzug auf Stahl nach Thirault mittelst einer vollkommen anhaftenden Schichte von Eisenoxyduloxyd, welches durch folgende Operationen erreicht wird: 1. Man erzeugt auf der Oberfläche des Schmiedeeisens (oder Stahles) eine anhaftende Schichte von Eisenoxyd. 2. Man verwandelt das so gebildete Oxyd unter dem Einflusse des Wassers bei einer hohen Temperatur (90—100° C.) in das schwarze Oxyd. 3. Man wiederholt die Operation, bis die schwarze Schichte hinreichend dick und anhaftend ist. 4. Man taucht die Gegenstände in ein Bad lauwarmen Wassers, um das Schmiedeeisen (oder den Stahl) von den seiner Oberfläche anhaftenden sauren oder salzigen Theilen zu reinigen, wonach man die Gegenstände mit einer schwachen Schichte Olivenöl übergeht. An Präparaten werden angewendet: 1) 250 g Quecksilbersublimat, 250 g Salmiak, 5 l Wasser; man löst auf, läßt absetzen, decantirt oder filtrirt und bewahrt die Flüssigkeit in Glasflaschen auf. 2) 750 g flüssiges Eisenchlorid von 30° Bé., 50 g Kupfervitriol, 200 g Salpetersäure von 36° Bé., 300 g Alkohol, 10 l Wasser. 3) 100 g flüssiges Eisenchlorid von 30° Bé., 300 g trockenes Eisenchlorid, 50 g Salpetersäure von 36° Bé., 900 g Alkohol, 10 l Wasser.

Schwarzfärben von Kupferlegirungen und Silber. P. Weiskopf in Morchenstern macht darauf aufmerksam, daß an der Luft zerflossenes Platinchlorid auf allen Kupferlegirungen, wie Tombak, Messing, Pakfong, Glocken- und Kanonenmetall, sowie auf mit Kupfer legirtem Silber intensiv schwarze, haltbare Niederschläge giebt. Die mechanische Manipulation wird am leichtesten in

der Art ausgeführt, daß der Arbeiter die innere Spitze des Daumens mit der Flüssigkeit schwach befeuchtet und auf dem zu schwärzenden Gegenstande stark reibt. Derselbe überzieht sich sofort mit einer schwachen Haut, welche man nachträglich waschen und mit dem Polirleder und Oel poliren kann. Trotz des hohen Preises des Platinchlorids kann dieses Verfahren wegen der sehr bedeutenden Ausgiebigkeit dieses Präparates und Einfachheit der Manipulation ein billiges genannt werden.

Schwarzfärben von Messing. Sehr geeignet zum Schwarzfärben von Messing ist eine Lösung von kohlensaurem Kupferoxyd in Ammoniak. Der Erfolg ist auch hier von den allgemeinen Bedingungen abhängig, d. h., die Stärke, Temperatur der Lösung, sowie der Gehalt an freiem Ammoniak sind entscheidend, jedoch scheint erwähnenswerth, daß es einen Unterschied macht, ob man Gußstücke oder gewalzte Bleche zu bearbeiten hat. Je schwächer ein solches Kupferbad durch den Gebrauch geworden ist, um so mannigfaltiger fallen die Nuancen aus und erst nach völliger Erschöpfung wird es unbrauchbar, läßt sich jedoch durch den Zusatz frischer kräftiger Lösung leicht wieder herstellen. Alle Farben erscheinen reiner, brillanter, als die durch Schwefelung erhaltenen, weshalb es sich empfiehlt, mehr als bisher, diese Methode zu benützen. Wenn man ein reines, tiefes Schwarz auf Messing erzeugen will, so ist eine gute Schwarzbrenne ganz unübertrefflich, doch ist die Qualität des Messings, seine prozentische Zusammensetzung, namentlich die Abwesenheit von Zinn sehr wichtig, weil ein und dasselbe Bad auf verschiedenen Messingstücken verschieden wirkt und statt eines reinen, tiefschwarzen Tones ein mißfärbiges Grauschwarz und Schwarzbraun hervortritt. Es ist daher nothwendig, jeder Sorte Messing das Färbebad anzupassen. Statt des tiefen Schwarz, welches nur auf vorzüglich gereinigten, decapirten Flächen erzeugt werden kann, wird ein schönes Sammtschwarz, zum Beispiel auf optischen Instrumenten, erzeugt, welche ein wiederholtes Abbrennen, zwecks Schwärzung durch obige Schwarzbrenne nicht zulassen. Dieses Schwarz wird durch Reduction des salpetersauren Kupfersalzes und zwar bei hoher Temperatur erhalten. Man glüht diese Sachen so lange, bis die gewünschte Schwärzung erreicht ist, läßt erkalten, bürstet ab und giebt mit wenig gutem Oel (Vaseline) den gewünschten Sammtglanz. Obwohl diese Manipulation eine höchst einfache, so gehört doch eine große Gewandtheit dazu, um

ein recht schönes, gleichmäßiges Schwarz zu erhalten. Weniger zweifelhaft in den Erfolgen, aber nicht so schön in Farbe und Glanz, auch der sehr giftigen Dämpfe wegen nicht anzurathen, ist die Schwärzung mit Arsenlösung. Ein prächtiges, freilich rothviolett schimmerndes Blauschwarz giebt Antimon. Hier ist der Erfolg ein schneller und sicherer und da die Präparate sich gut halten, auch leicht ausführbar, denn gerade die leichte Zersetzbarkeit der Bäder macht dem Praktiker die größte Sorge, viel Arbeit und Verdruß. Dieser eigenthümliche Violettschiller ist nicht angenehm, er verträgt sich nicht mit allen reinen Metallflächen, zu deren Unterbrechung tiefe Farben benützt werden, obwohl die Reinheit und Eleganz dieser Färbung unübertrefflich ist. In diesen Mittheilungen haben wir die bekanntesten und am meisten angewendeten Beizen und Bäder berührt, welche ein möglichst reines, tiefes und haltbares Schwarz herzustellen ermöglichen; die Haltbarkeit der Färbung ist indessen bei den verschiedenen Schwärzungen sehr verschieden. Es ist dies nicht befremdlich, denn um recht haltbar zu sein, muß die erzeugte Schwärze entweder aus dem Grundmetall selbst erzeugt oder in chemischer Wirkung mit demselben verbunden sein, im Gegensatze von leichten und schwachen Ablagerungen reducirter oder geschwefelter Metalle. Unter allen Umständen aber darf man nicht erwarten, daß diese Färbungen mehr Widerstand leisten, als die guten galvanischen Niederschläge, deren Stärke der Operateur bedingungsweise bestimmen kann. Der heutigen Geschmacksrichtung nach wird die glanzvolle Metallschichte in den Höhen (Reliefs) durch Abschleifen hergestellt, wogegen die in den Tiefen befindliche Schwärze intact stehen soll, weshalb die Anforderungen der Praxis an die Haltbarkeit derselben keineswegs sehr groß sind.

Schwarzfärben von Zink. Ein schönes glänzendes Schwarz erhält man, wenn man Antimonchlorür in Alkohol löst, einige Tropfen Salzsäure hinzufügt und zwar auf 1·15 l Alkohol 100 g Antimonchlorür und 62·5 g Salzsäure und mit dieser Lösung den betreffenden Gegenstand mittelst eines Pinsels oder einer Bürste schnell benetzt. Das Zink wird sofort schwarz. Die erste aufgetragene Lösung wird sofort mit einem Lappen abgewischt, weil sie noch nicht die gleichmäßige Färbung bewirkt hat, und die Lösung noch einmal aufgetragen. Diese läßt man so schnell als möglich an einem warmen Orte trocknen. Ist der Anstrich trocken, so färbt das Antimon nicht

mehr ab und man reibt nunmehr mit Oel ab; am besten wählt man ein trocknendes Oel. Das Abreiben wiederholt man zwei bis drei Male, nur mit der Vorsicht, daß nirgends größere Mengen des Oeles antrocknen können. Dadurch erhält der Gegenstand eine intensiv schwarze Farbe und einen schönen Glanz. Das Antrocknen des metallischen Antimon muß man deshalb beschleunigen, weil sich sonst an der Luft schnell weißes Antimonoxyd bildet, welche Bildung durch den dünnen Oelüberzug unmöglich wird. Zur Verdünnung des Antimonchlorür wendet man deshalb Alkohol an, weil derselbe sich schneller verflüchtigt und auch weil man dann nur sehr wenig Salzsäure hinzuzufügen braucht, um die Ausscheidung von basischem Antimonchlorür zu verhindern. Nimmt man statt Alkohol Wasser, so muß man viel Salzsäure anwenden und wenn man dann mit dieser Lösung das Zink bestreicht, so bildet sich natürlich auch viel Chlorzink, welches nicht trocknet. Der Ueberzug von Antimon darf unter allen Umständen nur sehr dünn sein, denn nur dann haftet er fest und sieht schön aus.

Schwarzfärben von Zink nach Knaffl. Um dem Zinkblech oder anderen Zinkgegenständen einen festhaftenden schwarzen Ueberzug zu ertheilen, wird der Gegenstand blank gescheuert, zu welchem Zwecke man sich eines Teiges aus feinem Quarzpulver und verdünnter Schwefelsäure bedient. Der blank gescheuerte Gegenstand wird sodann in eine Lösung von 4 Th schwefelsaurem Nickeloxydulammoniak in 40 Th Wasser, welche mit 1 Th Schwefelsäure angesäuert wurde, einige Augenblicke eingetaucht, sodann mit Wasser tüchtig abgespült und abgetrocknet. Dieser schwarze Ueberzug haftet auf Zink vollkommen. Die mittelst salpetersauren Kupferoxyds oder Kupferchlorids hervorgebrachten Niederschläge sind nicht haltbar. Behandelt man den auf vorstehende Weise schwarz gefärbten Zinkgegenstand mit der Kratzbürste, so nimmt derselbe eine Bronzefarbe an, welche manchen Gegenständen ein sehr schönes Ansehen giebt.

Schwarzglanz auf Silber wird erzeugt, indem man mittelst einer Lederfeile (verfertigt aus einem etwa 2 cm langen Sämischleder oder Putzleder, welches auf einen Holzspan aufgeleimt wird) und geglühtem Kienruß, mit Spiritus angemacht, die Hochglanzstellen überfährt.

Schweißen von Kupfer. W. Rehbein in Baltimore hat sich ein Patent auf ein Verfahren zum Schweißen von Kupfer er-

theilen lassen, in welchem er Folgendes angiebt: Die Kupferstücke werden an den zusammenzuschweißenden Stellen geglüht, mit Borax bestreut, zusammengehämmert, auf Weißgluth erhitzt, rasch mit Chlormagnesium oder auch Chlornatrium bestäubt und endgiltig geschweißt. Nach einem zweiten Vorschlage wird auf die glühenden Stellen während des Schweißens ein Strom von Chlorgas geleitet und so der atmosphärische Sauerstoff ausgeschlossen.

Schweißen von Stahl und Eisen. Die Verbindung verschiedener Stücke Eisen und Stahl durch Schweißung gelingt nur dann gut, wenn die Berührungsflächen möglichst groß, rein von Oxyd und Schlacken sind und genügend stark erhitzt werden. Um die Berührungsstellen zweier aneinander zu schweißender Stäbe zu vergrößern, werden die Enden abgestaucht oder das Ende des einen Stabes wird aufgeschrotet und das Ende des anderen Stabes keilförmig zugespitzt und in den Spalt gesteckt. Eisen wird bis zur Weißgluth erhitzt; Gußstahl läßt sich schon bei heller Rothglühhitze schweißen. Erhitzt man letzteren zu stark, so verliert er an Güte — er verbrennt. Um eine reine Oberfläche der zu verbindenden Stücke zu erzielen, hat man dafür zu sorgen, daß der beim Erhitzen sich bildende Glühspan entfernt wird. Dies geschieht durch Aufstreuen der sogenannten Schweißpulver, mit welchen der Glühspan eine leichtflüssige Schlacke bildet. Am gebräuchlichsten ist Kieselsäure (feiner Sand) und Borsäure. Beim Schweißen des Stahles fügt man diesen Säuren noch einige andere Stoffe hinzu, welche die Leichtflüssigkeit der Schlacke erhöhen. Verwendbar ist Glas, Potasche, Kochsalz, Schwerspath, Marmorstaub, Borax ꝛc. Um einer Entkohlung des Stahles vorzubeugen, giebt man den Schweißpulvern einen Zusatz von Blutlaugensalz.

Schweißpulver für Eisen und Stahl. Zum Schweißen von Stahl auf Eisen: 35 Th Borsäure, 30·1 Th Kochsalz, 26·7 Th Blutlaugensalz, 7·6 Th Colophonium. Zum Schweißen von Stahl auf Stahl: 41·5 Th Borsäure, 35 Th Kochsalz, 15·5 Th Blutlaugensalz, 8 Th calcinirte Soda. Oder: 1 Th Schwefelpulver, 2 Th Salmiak, 10 Th Borax.

Schweißpulver für Kupfer. 35·8 Th phosphorsaures Natron und 12·4 Th Borax oder auch phosphorsaures Ammoniak

Schweißstahl (Acier de soudage). Brooks bereitet einen Stahl, den er Schweißstahl nennt, indem er in einem Tiegel zusammen

schmilzt: 34 k Stabeisen, 400 g Wolfram, 230 g Holzkohle, 84 g Mangan und 230 g Flußspath. Ersetzt man das Wolfram durch 700 g wolframsauren Kalk, so erhält man eine bessere Qualität. Stahl zu Klingen wird durch Zusammenschmelzen folgender Substanzen erhalten: 34 k Bessemereisen, 34 g Gußeisen, 50 g Flußspath, 15 g Mangan, 32 g Holzkohle und 20 g Wismuth.

Shakdo ist eine japanesische Metalllegirung, welche aus Kupfer und Gold besteht, welches letztere in zwischen 1 und 10% schwankenden Mengen darin enthalten ist. Die aus dieser Composition angefertigten Gegenstände werden nach dem Poliren in einer aus Kupfervitriol, Alaun und Grünspan bestehenden Beize gesotten und erlangen dadurch eine bläulichschwarze Farbe. Shakdo wird zu Degen- und Schwertscheiden, Schnallen, Spangen &c. und zu vielen zur Verzierung dienenden Gegenständen verarbeitet.

Sickerloth (Sicherloth). Schmilzt man gleiche Theile Zinn und Blei zusammen und stellt den Tiegel ruhig zum Erkalten hin, so tritt vor dem völligen Festwerden des Gemisches ein Zeitpunkt ein, wo ein Theil zu einem körnigen Brei erstarrt, während ein anderer noch vollkommen flüssig ist. Dieser letztere kann daher, wenn man den rechten Augenblick nicht verfehlt, abgegossen werden. Es ist eine bestimmte chemische Zusammensetzung von 37 Th Blei und 63 Th Zinn als Schnellloth seiner besonderen Dünnflüssigkeit wegen vorzüglich zu gebrauchen. Es bedarf aber kaum der Bemerkung, daß man viel bequemer dieselbe Mischung durch bloßes Zusammenschmelzen der Metalle in dem angegebenen Mengenverhältnisse bereiten kann.

Sideraphtite. Eine Legirung, welche aus 65 Th Eisen, 23 Th Nickel, 4 Th Wolfram, 5 Th Aluminium und 5 Th Kupfer besteht. Sie soll den Einwirkungen des Schwefelwasserstoffes und der vegetabilischen Säuren vollständig widerstehen und auch gegen mineralische Säuren ziemlich unempfindlich sein.

Siegellack, rothes, flüssiges, für Mechaniker. Das rothe flüssige Siegellack wird von Mechanikern vielfach gebraucht, um einzelne metallene Theile — an Magneten, bei Leydener Flaschen — mit einem schützenden und schönen Ueberzuge zu versehen. Man bediente sich hierzu meistens des gewöhnlichen käuflichen rothen Siegellackes, welches in Weingeist gelöst wurde; doch ist diese Manipulation nicht besonders vortheilhaft und man zieht vor, gleich ein flüssiges

Siegellack anzufertigen. 1. Man schmilzt zu diesem Zwecke in einem passenden Gefäße: 2 k venetianischen Terpentin und fügt, wenn er völlig flüssig geworden ist, 4 k fein blonden Schellack hinzu, läßt auch diesen zergehen, nimmt den Kessel vom Feuer, läßt etwas erkalten und giebt 10 k 96%igen Spiritus hinzu. Auf einer Farbreibmühle verreibt man 5 k feinen Zinnober mit so viel Spiritus, daß eine dickflüssige Masse entsteht, mischt auch diese unter den geschmolzenen Schellack und rührt so lange um, bis die ganze Masse nahezu erkaltet ist. Dieses Siegellack füllt man in entsprechende Gefäße, welche gut verschlossen werden müssen. Zum Gebrauche stellt man das Gefäß mit dem flüssigen Siegellack in einen mit heißem Wasser gefüllten Topf, wartet das Flüssigwerden ab und trägt den Schellack mittelst eines Pinsels in dünner Schichte auf den erwärmten Gegenstand. 2. Man löst in 2 Th hochgrädigem Spiritus 1 Th Schwefeläther, 1 Th fein blonden Schellack und fügt 1 Th chinesischen Zinnober hinzu; das Auflösen erfolgt der Flüchtigkeit des Aethers halber in einer gut verschlossenen Glasflasche, in welche man auch den Zinnober schüttet und durch öfteres Umschütteln die innige Vereinigung zu einer gleichmäßigen, dicken Masse herbeiführt; beim Gebrauche wird auch dieses Siegellack mittelst eines Pinsels auf den vorher erwärmten Gegenstand aufgetragen und erhärtet sehr rasch.

Silber, graues, auch **japanisches Silber,** eine in Japan hergestellte Legirung aus gleichen Theilen Kupfer und Silber, erhält durch Sieden in einer Lösung von Alaun, welcher auch Kupfervitriol und Grünspan zugesetzt wurde, eine schöne graue Farbe.

Silberfarbe auf Messing herzustellen, verfährt man auf folgende Weise: In einem gut glasirten Gefäß werden 40 g Weinstein und 14 g Brechweinstein in 1 l heißem Wasser gelöst, welcher Lösung weitere 50 g Salzsäure, 125 g granulirtes, oder noch besser gepulvertes Zinn und 30 g gepulvertes Antimon zugegeben werden. Man erhitzt das Ganze zum Kochen und taucht die zu überziehenden Gegenstände ein. Nach höchstens halbstündigem Kochen sind dieselben mit einem schönen, harten und dauerhaften Ueberzuge versehen.

Silberglockenmetall, für kleinere Glocken verwendete Legirung, welche einen sehr schönen silberhellen Ton zeigt und fast weiße Farbe besitzt, besteht aus

Kupfer 40 Th, 41·5 Th, 41·6 Th,
Zinn 60 Th, 58·5 Th, 58·4 Th.

Silberincrustationen auf Bronze, wie solche in China und Japan vielfach dargestellt werden, werden ganz wie die Goldincrustationen erhalten.

Silberloth oder Silberschlagloth, welches beim Löthen der Silberarbeiten, außerdem auch bei feinen Arbeiten von Messing, Kupfer, Stahl und Eisen gebraucht wird, besteht aus Silber, Kupfer und Zink (statt dessen man gerne, des bequemeren Zusammenschmelzens wegen Silber und Messing nimmt), oder aus Silber mit starkem Kupferzusatze. Fehlt das Zink, so hat das Silberloth vor dem Messingloth den Vorzug, daß es völlig dehnbar ist, daher beim Hämmern und Biegen der gelötheten Gegenstände nicht bricht. Zum Löthen messingener Gegenstände dient recht gut das Metall der Silberscheidemünzen; zu Arbeiten aus Stahl zwölflöthiges Silber. Die Silberarbeiter unterscheiden: a) Hartes Silberschlagloth (zum ersten Löthen): 1) 4 Th feines Silber, 3 Th Messing; 2) 2 Th feines Silber, 1 Th Messing; 3) 19 Th feines Silber, 1 Th Kupfer, 10 Th Messing. b) Weißes Silberschlagloth (zum Nachlöthen): 7 Th 12löthiges Silber, 1 Th Zink; 16 Th 12löthiges Silber und 3 Th Zink.

Silberloth für Gußeisen besteht aus 30 Th Silber, 30 Th Kupfer, 10 Th Zink.

Silberloth, gutes, nicht zu strengflüssiges, besteht aus 1 Th Feinsilber und 1 Th feinstem Legirmessing, oder aus 20 Th 12löthigem Silber und 3 Th Zink.

Silberloth für Stahl besteht aus 30 Th Silber, 10 Th Kupfer.

Silberplattirung für Drähte und Gespinnste. Die Silberplattirung für Drähte und Gespinnste kann nicht nur auf Kupfer, sondern auch auf Messing, Zink, Zinn, Cadmium, Aluminium und Metalllegirungen angewendet werden. Es werden geschmiedete Silberstangen durchbohrt und diese auf beliebige Stärke abgedreht, je nachdem man die Versilberung wünscht. Das gewählte Metall wird bis auf eine solche Stärke gezogen, daß es in das dazu bestimmte Silberrohr passend hineingesteckt werden kann und etwas aus dem Silberrohr hinausragt. Das mit Silber überzogene Stück, welches von einer Seite zugespitzt sein muß, wird durch die Zuglöcher fortgezogen, wodurch sich die beiden Metalle aneinanderschließen und verbinden. Diese Drähte können bis auf das Feinste gezogen und

geplättet werden. Die Vergoldung wird dadurch angebracht, daß die schon fertig gezogenen Drähte und Gespinnste vergoldet werden, ohne wie bisher zu ziehen, zu plätten, wodurch das Gold sehr leidet und verliert. Die Vergoldung wird auf folgende Art vorgenommen: Es werden 10 Ducaten durch 6 Unzen Königswasser, bestehend aus 2 Th Salzsäure und 1 Th rauchender Salpetersäure in einem Glaskolben bei gelinder Hitze aufgelöst und nach diesem mit Regenwasser verdünnt. Hierauf wird Ammoniak unter öfterem Schütteln des Kolbens so lange zugegossen, bis sich das Knallgold dunkelbraun bildet. Der Kolben wird in einen Topf mit Wasser hineingestellt und 2 Secunden gekocht. Nach Abkühlung wird die Säure durch Papier abfiltrirt. Das gesammte Knallgold wird sammt dem Filter in einen emaillirten Topf mit Regenwasser gegeben und mit einem Glasstab umgerührt und dann abermals filtrirt. Das reine Knallgold sammt den Papierfiltern wird mit 87·5 g Cyankalium unter langsamem Sieden aufgelöst und sobald kein Knallgold mehr beim Umrühren des Glasstabes sichtbar ist, werden 35 g Aetzkali hinzugegeben und die fertige Goldlösung filtrirt. Die Vergoldung der Drähte und Gespinnste geschieht, indem diese durch das Goldbad gezogen werden; letzteres muß jedoch nahe dem Siedepunkte gehalten werden, wodurch die Vergoldung nicht nur schneller vor sich geht, sondern auch haltbarer als Feuervergoldung ist. Das Gold verbindet sich mit anderen Metallen wie Silber derart, daß die vergoldeten Drähte auch noch weiter gezogen und geplättet werden können.

Silberschlagloth. Hartes Schlagloth: $1^1/_2$ Th Silber, $^3/_4$ Th Kupfer und 1 Th Messing. Oder 2 Th Probesilber und 1 Th Messing. Hartschlagloth: 2 Th Feinsilber und $1^1/_2$ Th Messing. Diese drei Arten des Lothes sind bei Arbeiten, an welchen viel gelöthet oder geschlagen wird, sehr gut anwendbar. Mittelloth 2 Th Feinsilber, $1^1/_2$ Th Messing und wenn beides geschmolzen ist, noch $^1/_4$ Th Spiauter hinzugethan. Oder 2 Th Probesilber und $^1/_4$ Th Spiauter. Mit diesen beiden Lothen lassen sich die ersten drei Arten Lothe löthen, ohne daß solche schmelzen. Weiches Schlagloth: 2 Th Probesilber, $^1/_2$ Th Spiauter. Oder 2 Th Feinsilber und 1 Th Flittergold.

Silberwaaren, mißfärbig gewordene, wie neu herzustellen. Man bringt eine gesättigte Lösung von Borax in Wasser oder eine Aetzkalilösung von mäßiger Concentration in heftiges

Sieden und taucht hierin die in ein siebartig durchlöchertes Gefäß von Zink gelegten mißfärbigen Gegenstände ein. Die grauen und schwarzen, größtentheils aus einem dünnen Ueberzuge von Schwefelsilber bestehenden Stellen verschwinden und die Gegenstände erhalten wieder hohen Silberglanz. In Ermangelung eines Zinksiebes läßt sich derselbe Zweck auch dadurch erreichen, daß man die in eine der genannten Flüssigkeiten eingetauchten Gegenstände an verschiedenen Stellen mit einem Zinkstäbchen berührt.

Similor, Mannheimer Gold, ist zusammengesetzt aus 89·44 Th Kupfer, 9·93 Th Zink, 0·62 Th Zinn.

Sin-chu, japanesisches Messing. Die feinste Sorte besteht aus 10 Th Kupfer und 5 Th Zink; eine geringere Sorte aus 10 Th Kupfer und 2·7 Th Zink.

Smitter-Lénian-Metall. Lénian in Paris hat auf eine Metall-Composition ein Patent genommen, welche aus 720 Th Kupfer, 125 Th Nickel, 10 Th Wismuth, 95 Th Zink, 20 Th Zinn und 20 Th gehämmertem Eisen besteht. Die Verhältnisse können je nach dem Zwecke geändert werden. Zuerst wird Kupfer, Eisen und Nickel, dann Wismuth eingeschmolzen und die Mischung ausgegossen, das Ganze aber nochmals eingeschmolzen, das Zinn hinzugefügt und nun in Formen gegossen. Die Composition ist weiß, leicht zu hämmern und zu schmelzen, oxydirt nicht und soll sich zu Schmucksachen eignen.

Specialstahl, Mushet's. Dieser seiner Härte wegen in kurzer Zeit berühmt gewordene Stahl enthält einer Analyse zufolge 8·3% Wolfram und 1·73% Mangan, abgesehen von dem Kohlengehalte und etwaigen anderen, in kleiner Menge vielleicht vorhandenen Nebenbestandtheilen. Die wesentlichste Eigenschaft des Specialstahles besteht darin, daß er im ungehärteten Zustande eine solche Härte besitzt, daß er selbst von einer guten englischen Feile nicht angegriffen wird, daß er aber, wenn man ihn auf gewöhnliche Art zu härten versucht, nicht härter, sondern weicher wird, so daß ihn die Feile nun ganz gut angreift. Eine Eigenthümlichkeit, die der allgemeinen Verwendung des Specialstahles entgegentritt, ist die, daß er sich nicht schmieden läßt, sondern sofort unter dem Hammer springt, wenn die Temperatur nur etwas unter Rothgluth sinkt, während anderer Stahl durch Schmieden in braunwarmem Zustande an Zähigkeit und Güte gewinnt.

Spiauter, harter, Britanniametall ähnliche Legirung, zusammengesetzt aus 90·0% Zinn, 7·5% Antimon, 1·9% Kupfer.

Spiegelbronze, Spiegelmetall. Zur Herstellung von Metallspiegeln eignet sich eine Legirung mit 30—35% Zinn (auf 1 Th Zinn etwa 2 Th Kupfer). Diese Legirung ist stahlgrau, sehr spröde und nimmt einen hohen Grad von Politur an. Ein Zusatz kleiner Mengen von Nickel und Arsen wird oft gemacht, um die Bildung einer rein weißen Farbe zu begünstigen; bei zu hohem Arsengehalt laufen die Spiegel leicht an und werden blind. Zink darf nur in sehr geringer Menge zugegen sein. In antiken Metallspiegeln ist zuweilen ziemlich viel Blei enthalten; ferner sind chinesische Spiegel meistens antimonhältig.

Zusammensetzung verschiedener Metallspiegel.

1) Teleskopspiegel: 68·82% Kupfer, 31·18% Zinn;
2) Hohlspiegel: 69% Kupfer, 28·7% Zinn;
3) 64% Kupfer, 32% Zinn, 2% Arsen;
4) 64% Kupfer, 31·3% Zinn, 4·1% Nickel;
5) 66·2% Kupfer, 33·1% Zinn, 0·7% Arsen;
6) 65·1% Kupfer, 32·8% Zinn;
7) 63·4% Kupfer, 19% Zinn, 17·3% Blei;
8) 80·8% Kupfer, 9·7% Blei, 8·4% Antimon.

Spiegelmetall, Cooper'sches, eine Platinlegirung aus 35 Th Kupfer, 6 Th Platin, 2 Th Zink, 16·5 Th Zinn und 1 Th Arsen, nimmt wegen ihrer großen Härte beim Poliren den höchsten Glanz an, ist gegen die Einflüsse der Witterung ganz unempfindlich und eignet sich aus diesem Grunde in ganz ausgezeichneter Weise zur Herstellung von Spiegeln für feine optische Instrumente.

Spritzhärtung nennt man jenes Verfahren beim Härten von Stahl, bei welchem man statt eines starken Wasserstrahles eine Anzahl aus einer Brause kommender Strahlen auf den glühenden Stahl lenkt.

Stahl, Eigenschaften eines guten. Die Bruchfläche muß feinkörnig, gleichförmig und frei von Eisenadern und unganzen Stellen sein; ferner muß nach dem Glühen und Ablöschen in Wasser der Glühspan größtentheils abspringen und der Rost leicht entfernbar sein, die Oberfläche muß dann rein und glatt erscheinen; eisenhältige Stellen bleiben fleckig und streifig. Durch Härten darf sich guter Stahl nicht verziehen oder doch nur sehr wenig, und er muß dadurch

sehr spröde werden, wogegen ein eisenhältiges Material mehrere Biegungen nach dem Härten erträgt.

Stahl, Schweißen desselben. Zum Schweißen von Gußstahl auf Eisen wird nachstehendes Schweißpulver empfohlen: 36·5 Borsäure, 30·1 trockenes Kochsalz, 26·7 Blutlaugensalz, 76 Colophonium, Alles fein gepulvert. Die zu schweißenden Gegenstände werden vorläufig durch Häkchen, Klammern &c. aneinander befestigt und bis zur Kirschrothgluth erhitzt, hierauf aus dem Feuer genommen, mit dem Schweißpulver und etwas Schweißsand bestreut und bei Weißglühhitze geschweißt. Zum Schweißen von Stahl mit Stahl wird nachstehende Mischung als sehr zweckmäßig empfohlen: $44^1/_2$ Borsäure, 35 trockenes Kochsalz, $15^1/_2$ Blutlaugensalz, 8 wasserfreies, kohlensaures Natron. Nach Habich liefert nachstehende Mischung ein vorzügliches Schweißpulver: 7 Th trockenes Blutlaugensalz und 2 Th calcinirte Soda. Für schwer schweißbare Stahlsorten wird der Mischung eine angemessene Menge calcinirter Borax hinzugesetzt; jedoch wird bemerkt, daß die angegebenen Gewichtsverhältnisse zwischen Blutlaugensalz und Soda streng befolgt werden müssen, um ein rasch und gut wirkendes Schweißpulver zu erhalten.

Stahlbronze von Benedin und Ponsard. Eine Legirung aus Kupfer, eventuell Zink und Ferromangan (Eisenmangan mit 45—80% Mangan). Die angewendeten Verhältnisse sind folgende: 1. Für eine Legirung zum Ersatz von Neusilber: 60 Th Kupfer, 40 Th Ferromangan mit 70—80% Mangan und 15 Th Zink. 2. Für eine weiche, rothe Legirung: 80 Th Kupfer, 20 Th Ferromangan mit 50% Mangan. 3. Bronze für Zapfenlager, Hähne, Ventile &c.: 60 Th Kupfer, 40 Th Ferromangan mit 60% Mangan, 10 Th Zink.

Stahl-Instrumente zu härten. Das betreffende Instrument wird vorerst, wenn möglich in einem Holzkohlenfeuer, kirschroth gemacht; sodann wird die Schneide in eine Mischung von schwarzer Seife und fein pulverisirtem Blutlaugensalz rasch eingetaucht, herausgenommen und jetzt, aber nur zur Hälfte, in klarem Wasser abgelassen, worin es bis zum Erkalten stehen bleibt. Nur auf diese Weise ist dem Verziehen der Waare Einhalt geboten und dieselbe einestheils an der Schneide richtig gehärtet, während der übrigbleibende, etwa zur Befestigung dienende Theil für vielleicht einzubohrende Löcher genügend weich bleibt.

Stahldraht, Oxydiren beim Ausglühen zu verhindern. Um dies zu erreichen, wird der Draht in Kapseln fest mit Gußspänen verpackt, wie sie beim Bohren oder Hobeln von Gußeisen abfallen. Die Fugen werden gut mit Lehm verstrichen und wenn so die Luft vollständig während des Glühens abgehalten ist, so kommt der Draht beinahe ganz blank wieder aus dem Kasten. Zugleich ist das Material viel weicher, als wenn es nur so in freiem Feuer ausgeglüht wird. Es werden also die Kosten, die das Einpacken verursacht, theils durch den Mangel an Abbrand, theils durch die Weichheit des Materials, das ein leichteres Arbeiten gestattet, wieder hereingebracht. Namentlich für Stahldraht ist das Verfahren nicht genug zu empfehlen, da ein Verbrennen des Stahles fast unmöglich ist, die Qualität des Stahles durch das gleichförmige Ausglühen nicht alterirt wird und die große Weichheit ein öfteres Ausglühen unnöthig macht.

Stahlfaçonguß. Dieser verhältnißmäßig noch neue Industriezweig ist eine natürliche Folge der Weichgußfabrikation, indem der denkende Techniker sich sagen mußte, je reiner und kohlenstoffärmer ich meine Legirung halte, je mehr sie sich also dem harten Gußstahl nähert, desto besser muß das Stück beim Glühen werden und desto mehr kann ich das übermäßige Glühen vermeiden. Dies hatte aber bisher mit enormen Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Legirungen verlangen außerordentlich hohe Einschmelztemperaturen und in Folge dessen ausgezeichnet festen Formsand; bei der hohen Hitze bindet das flüssige Metall Gase, die es vor dem Erkalten wieder entweichen läßt, was zu zahlreichen schädlichen Porenbildungen u. s. w. Veranlassung giebt. Durch fortgesetzte Beobachtung über das Verhalten der verschieden gekohlten Modificationen des Eisens und durch gewisse Zusätze, sowie durch sorgfältigste Gasabführung beim Glühen und richtige Wahl des Formsandes haben es einige Tiegel-Gußwerke so weit gebracht, daß sie kleine und mittelgroße Maschinenbestandtheile von 1—30 k und noch etwas schwerer schön und exact gegossen, herstellen, welche der Festigkeit hinter geschmiedeten aus Stahl mittlerer Qualität nicht zurückstehen, was für den Maschinenbau von enormem Werth ist und immer mehr werden wird. Hierher gehören: Kurbelstangen für kleine Dampfmaschinen, Kurbeln, Kreuzköpfe, Winkel- und gerade Hebel, Dampfkolben, kleine Walzengestelle, Schraubenschlüssel u. s. w. Vor Allem taugt der

Stahlfaçonguß vortrefflich für Zahnräder, welche verhältnißmäßig viel auszuhalten haben; die aus gutem schmiedbaren Eisengusse hergestellten Zahnräder haben zu weiche Zähne, welche sich zu rasch abnützen. Es kann die Anwendung dieses Materiales namentlich kleineren Maschinenfabriken und mechanischen Werkstätten nicht genug empfohlen werden, um das kostspielige Schmieden, wo es immer geht, zu vermeiden. Hier hat man natürlich sorgfältig legirte, gegossene und dann gut geglühte Erzeugnisse im Auge und nicht etwa solche aus schwach geglühtem Weichguß, der häufig im Bruche Aehnlichkeit mit Stahl zeigt, aber keine Zähigkeit besitzt, ebensowenig ist damit der sogenannte Gußstahlguß gemeint, wie er auf großen Hüttenwerken hergestellt wird, wie Schiffsschrauben, schwere Zahnräder, große Walzen, Glocken u. s. w., sondern es ist damit jenes Material gemeint, welches dem Maschinenbauer die Möglichkeit bietet, alle jene zahlreichen blanken, seither geschmiedeten Theile durch gegossene zu ersetzen, denen Formen gegeben werden können, welche zu schmieden unmöglich ist und die also zu neuen, Raum und Material ersparenden Constructionen Veranlassung geben, was die Aufmerksamkeit der Techniker im höchsten Grade verdient.

Stahlfedern mit einem goldähnlichen Ueberzuge zu versehen. Verkupfert man auf galvanischem Wege mittelst einer Kaliumkupfercyanürlösung blanke Stahlfedern (Uhrfedern u. dgl.) mäßig stark und überzieht sie hierauf gleichfalls auf galvanischem Wege durch Zerlegung einer mäßig concentrirten Lösung von Zinkvitriol mit einer dünnen Zinkschichte, trocknet sie hierauf sorgfältig, putzt sie mit etwas Schlämmkreide gehörig blank und senkt sie schließlich in siedendes Lein- oder Baumöl, so sieht man innerhalb weniger Secunden die Oberfläche derselben sich scheinbar vergolden. Es findet nämlich schon bei einer Temperatur von 160° C. eine wirkliche Durchdringung des Kupfers und Zinks, respective die Bildung von Messing oder Tombak statt.

Stahllack. Ein guter Lack für Stahl wird hergestellt aus 10 Th reinem Mastix, 5 Th Kampher, 15 Th Sandarak und 5 Th Elemiharz, welche in reinem Alkohol gelöst, hierauf filtrirt und kalt verwendet werden. Dieser Lack ist durchsichtig und klar.

Stahlloth besteht aus 35 Th Kupfer, 56·5 Th Zink, 9·5 Th Nickel oder 38 Th Kupfer, 50 Th Zink und 12 Th Nickel.

Stahltheile gleichzeitig zu härten und Schutz gegen Rost zu verleihen. Die Gegenstände werden vorher vollständig fertig hergestellt und ganz sauber geschmolzen. Man erhitzt nun dieselben bis zur angehenden Rothgluth und bestreut sie in diesem Zustande mit fein gepulvertem Kali. Dann werden sie wieder, aber ebenfalls nur bis zur angehenden Rothgluth erhitzt, in Wasser abgekühlt und mit einem wollenen Lappen trocken gerieben. In diesem Zustande verbleiben nun die Gegenstände; sie dürfen weder abgeschliffen noch angelassen werden. Die einzige Schwierigkeit besteht nur darin, daß man den richtigen Punkt der Glühhitze trifft, damit die Gegenstände nicht zu hart werden. Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen in folgenden Punkten: die so gehärteten Gegenstände widerstehen auf sehr lange Zeit dem Roste und dabei verleiht die schöne, gleichmäßig hellgraue, dem Auge wohlthuende Farbe dem Ganzen einen äußerst soliden und gediegenen Eindruck gegenüber polirten Werkzeugen. Die Gegenstände sind ferner in ihrer äußeren Schichte fast glashart, einer Abnützung daher wenig oder gar nicht unterworfen, während das Innere sehr wenig hart geworden ist, wodurch ein Zerbrechen ebenfalls nicht vorkommen kann Endlich ist bei dieser Härtemethode ein Verziehen der Gegenstände, wenn dieselben nicht zu lange im Feuer bleiben, eine Seltenheit.

Stahlvergoldung. Stahl vergoldet man am besten auf folgende Weise: Man löst säurefreies Goldchlorid in Wasser, setzt das dreifache Volumen Aether hinzu und hebt nach 24 Stunden die ätherische Goldlösung ab. Polirter Stahl in diese Lösung getaucht, ist sofort schön vergoldet. Ueberstreicht man einzelne Stellen des Stahles mit Lack oder Firniß, so kann man eine schöne Goldciselirung erzeugen. Für andere Metalle als Stahl ist die galvanische Vergoldung vorzuziehen.

Stahlwaaren, geschliffenen, das Aussehen von Gold oder guter Bronze zu geben. Das geschliffene Stahlstück wird zuerst in Terpentin, Benzin, Petroleum abgewaschen, um alles Fettige und Schmierige vor dem Schleifen zu entfernen, darauf erwärmt und dann ein leichter Goldfirniß aufgetragen, welcher, wenn trocken, mit dem klarsten und besten Kopallack überzogen wird. So erhält man eine elegante Goldfarbe und je nachdem man den Firniß mehr röthlich oder gelblich hergestellt hat, verschiedene Nuancen.

Stahlwaaren zu poliren. Das Verfahren besteht darin, daß man die Stahlwaaren mittelst eines Rades oder einer Scheibe aus 16 Th Zinn und 1 Th Zink polirt, auf dessen flache Seite mit Spiritus angefeuchtetes Juwelier- oder Polirroth, oder in Ermangelung dessen fein geschlämmter, ebenfalls mit Spiritus angefeuchteter Blutstein aufgetragen und, nach mäßigem Abtrocknen, mit Achat abgeschliffen wurde.

Stahlwerkzeuge, verbrannte, wieder herzustellen. ½ k Talg, 112 g schwarzes Pech zusammengeschmolzen und unter Umrühren hinzugesetzt: 375 g gepulverten Salmiak, 125 g Blutlaugensalz, 20 g Seife und eine Hand voll Kochsalz. Die verbrannten Gegenstände werden rothglühend in diese Masse getaucht, darin erkalten gelassen und hierauf in gewöhnlicher Weise nochmals gehärtet. Bei starken Gegenständen aus Stahl muß das Erwärmen und Eintauchen nochmals wiederholt werden. Auch eine Mischung aus 10 Th Harz, 5 Th Fischthran, 2 Th Talg und ¼ Th Stinkasant hat sich gut bewährt.

Stanniol von Bleifolie zu unterscheiden, behandle man das zu prüfende Material mit concentrirter Schwefelsäure. Dieselbe löst Zinn auf, Blei hingegen ist unlöslich.

Stanniol zu decoriren. Man nimmt ein möglichst dünnes, mithin sehr biegsames Zinnblatt, breitet dasselbe auf einer harten und glatten Unterlage, z. B. einem Spiegel oder einer dicken Glastafel aus, indem man die Oberfläche dieser Unterlage anfeuchtet, damit sich die Zinnfolie besser ausbreiten läßt und an der Platte haftet. Dieses Zinnblatt bildet dann eine sehr glatte Fläche, auf welcher man die in färbigen Tönen oder in decorativer Manier gehaltene Oelmalerei wie auf Wänden oder auf Holzgetäfel herstellt. Man läßt trocknen und lackirt, worauf die Malerei, nachdem sie mit ihrer Unterlage von Zinn von der Glasplatte abgehoben wurde, aus dem Atelier in das Gebäude, worin sie angebracht werden soll, transportirt werden kann. Dieses neue Decorationsobject läßt sich für den Transport wie Tapeten zusammenrollen; es ist aber von diesen wesentlich verschieden, denn die Malerei auf Zinnfolie ist Oelmalerei mit allen Abstufungen in den Farbentönen und sämmtlichen Attributen der Decorationsmalerei. Die dieser Malerei als Unterlage dienende Zinnfolie bildet eine wasserdichte Fläche und schmiegt

sich in Folge ihrer außerordentlich großen Biegsamkeit allen Verzierungen und den verschiedensten Contouren aufs genaueste an.

Statuenbronze. Die moderne Statuenbronze besteht meist aus Kupfer und Zink, Zinn und Blei in sehr wechselnden Verhältnissen. Finden sich bei Analysen noch andere Metalle, so sind dieselben nicht absichtlich zugesetzt, sondern stammen von Verunreinigungen der verwendeten Metalle her. Die antiken griechischen Bronzen und solche aus vorhistorischer Zeit bestehen nur aus Kupfer und Zinn und enthalten mitunter auch etwas Blei, aber niemals Zink; erst in römischen Bronzen ist das Zink häufig und in solcher Menge zugegen, daß auf einen absichtlichen Zusatz geschlossen werden darf. Eine für Statuenguß geeignete Bronze soll so dünnflüssig sein, daß sie in die feinsten Contouren der Gußform eindringt, die Metallmischung muß vollkommen homogen bleiben, ferner soll die Legirung möglichst hart sein, sich aber doch noch feilen und ciseliren lassen, eine angenehme gelbe bis gelbrothe Farbe besitzen und sich mit schön grüner Patina bedecken.

Zusammensetzungen einiger Statuenbronzen:

	Kupfer	Zinn	Zink	Blei
I	87·91	7·45	1·38	2·65
II	88·92	7·54	0·48	1·10
III	94·12	4·77	0·30	0·67
IV	92·88	4·18	0·44	2·31
V	89·16	10·24	0·49	0·10
VI	91·40	1·70	5·53	1·37
VII	82·45	4·10	10·30	3·15
VIII	75	3	20	2
IX	71·44	2·37	25·58	0·91
X	74	1	10	15

Sterrometall. Eine Legirung von bedeutender Festigkeit; sie besteht nach der Analyse aus: 55·04 Th Kupfer, 42·36 Th Zink, 1·77 Th Eisen, 0·83 Th Zinn. Die Festigkeit und Elasticität dieser Legirung sind so groß, daß eine daraus geformte Röhre einem Drucke von 763 Atmosphären widerstand, während eine Röhre aus Schmiedeeisen von ähnlicher Größe und Gestalt unter einem Drucke von 267 Atmosphären nachgab.

Stirlingmetall, gut zu bearbeitende Messingart, besteht aus 66·2 Th Kupfer, 33·1 Th Zink, 0·7 Th Eisen.

Strahlhärtung nennt man jenes Verfahren beim Härten von Stahl, bei welchem man einen kalten Wasserstrahl aus einem hochliegenden Behälter auf den glühenden Körper leitet.

Temperstahl. Der Temperstahl, der dem schmiedbaren Guß einerseits und anderseits dem Gußstahl erhebliche Concurrenz macht, wird durch Umschmelzen von altem Stahl mit 10% Holzkohleneisen mit Coaks im Kupolofen und Gießen in Sandformen hergestellt. Die gegossenen Stücke werden luftdicht zwischen Roheisensteinpulver in Kisten verpackt und 10—14 Tage geglüht, »getempert«. Der Temperstahl ist ungleich billiger als schmiedbarer Guß, dabei von großer Zähigkeit. Seine enorme Widerstandsfähigkeit gegen raschen Temperaturwechsel wird seine Anwendung in der chemischen Technik wesentlich fördern.

Tinte zum Schreiben auf Weißblech. Man löst 1 Th Kupfer in 10 Th Salpetersäure, nach der Lösung setzt man noch 10 Th Wasser hinzu. Man schreibt mittelst einer Kielfeder. Das Weißblech muß vorher mit trockener Schlämmkreide geputzt werden.

Tinte zum Schreiben auf Zink. Man reinigt zuvor die Oberfläche des Zinks sorgfältig durch Abreiben mit einem in verdünnte Salzsäure getauchten Schwamm und feinem Sande. Man löst dann 37 g krystallisirten Grünspan und 37 g Salmiak in 1/2 l Wasser in der Wärme auf, filtrirt nach dem Erkalten und bewahrt in gut geschlossenen Gläsern auf. Man läßt die beschriebenen Stücke einige Stunden in Wasser. Alsdann werden sie getrocknet und ungefirnißt verwendet. Das Auftragen der Schrift kann sowohl mit Stahl- als mit Kielfedern erfolgen, nur werden erstere stark angegriffen. Falls das Zink wie fettig erscheint und die Schrift zusammenläuft, so braucht man die Oberfläche nur mit einem Kreidelappen abzuputzen. Sehr zweckmäßig ist die beschriebene Tinte zur Darstellung von Etiquetten, welche man dann am besten mit einem verzinkten Eisendraht befestigt.

Tiers-Argent (Drittel-Silber), Aluminiumlegirung aus 33·33 Th Silber, 66·66 Th Aluminium.

Tombak, Zusammensetzung verschiedener. Für Gußwaaren: 86·4 Th Kupfer, 13·6 Th Zink; für feine scharfe Güsse: 87·13 Th Kupfer, 12·87 Th Zink; zu Gewehrbeschlägen: 80 Th Kupfer, 17 Th Zink, 3 Th Zinn; für unechtes Blatt-

gold: 84·6 Th Kupfer, 154 Th Zink, goldähnliches: 89·97 Th Kupfer, 9·96 Th Zink, 0·05 Th Zinn; oder 82 Th Kupfer, 17·5 Th Zink, 0·5 Th Zinn.

Tonca's Metall besteht aus 5 Th Kupfer, 4 Th Nickel, 1 Th Zinn und je 1 Th Blei, Zink, Eisen und Antimon; es ist hart, schwer schmelzbar, wenig dehnbar und nicht zu empfehlen.

Tourun-Léonards Metall besteht aus 500 Th Zinn und 64 Th Glockenmetall.

Trabuk-Metall ist zusammengesetzt aus 87·5 Th Zinn, 5·5 Th Nickel, 5 Th Antimon und 2 Th Wismuth.

Treiben von Metall. Unter Treiben versteht man im Allgemeinen das Verfahren, einem Metallblech durch zweckmäßiges Ausdehnen eine hohle Gestalt zu geben. Dies kann auf zweierlei Art geschehen, durch das eigentliche Treiben oder Auftiefen, wobei eine Blechplatte durch Hämmern auf ihrem mittleren Theile die hohle oder vertiefte Gestalt erhält, oder durch das Aufziehen, wobei die Ausdehnung durch Hämmern am Rande herum stattfindet. Im Folgenden ist nur das eigentliche Treiben besprochen, da dies beim Treiben künstlerischer Gegenstände fast ausschließlich in Anwendung kommt. Getriebene Arbeiten werden hergestellt vom Schlosser, Klempner, Kupferschmied, Goldschmied ꝛc. Handelt es sich um Gegenstände mit großen Formen, so können dieselben ganz mit dem Hammer auf dem Amboß hergestellt werden und zwar geschieht dies bei Anwendung von Handhämmern stets in kaltem Zustande. Um das Metall durch das fortgesetzte Hämmern nicht zu hart und spröde werden zu lassen, ist es nothwendig, dasselbe von Zeit zu Zeit auszuglühen. Die Form des Hammers und des Amboßes ist, je nach Gestalt des Gegenstandes und dem Zustande der Vollendung, ein verschiedener. Sollen nun feine Gegenstände von schöner genauer Zeichnung ausgeführt werden, wie dies bei den Arbeiten des Goldschmiedes durchweg der Fall ist, so genügen Hammer und Amboß nicht mehr, sondern es müssen weitere Hilfsmittel beigezogen werden. Zur Hervorbringung von Erhöhungen und Vertiefungen werden verschiedene Punzen angewendet, und statt der Verwendung des Amboßes muß das zu treibende Blech auf einem Körper liegen, welcher dem Drucke der Punzen nachgiebt. Dieser Körper muß aber eine so große Festigkeit haben, daß das Blech nur auf der Stelle einen Eindruck erhält, auf welcher der Punzen aufgeschlagen wird.

Je nach dem zu treibenden Metalle oder dem Grade der Vollendung verwendet man zur Unterlage Blei oder Treibpech. Das Treibpech ist eine Mischung von Pech und Ziegelmehl mit etwas Wachs, Talg oder Terpentin; je nachdem der Härtegrad erwünscht ist, wird mehr oder weniger Ziegelmehl zugesetzt. Im Allgemeinen verwendet man 2 Th schwarzes Pech und 1 Th Ziegelmehl. Das Verfahren ist, wenn ein Plättchen bearbeitet werden soll, folgendes: Zunächst wird der Umriß des zu treibenden Gegenstandes vermittelst des Ziehpunzens eingehauen, um die Zeichnung während der Arbeit nicht zu verlieren. Das Plättchen wird hierbei auf eine Bleiplatte gelegt, so daß der Umriß auch auf der Rückseite deutlich zu erkennen ist. Nach dieser Arbeit beginnt das eigentliche Modelliren. Jetzt wird das Plättchen umgedreht und nun werden von der hinteren Seite diejenigen Theile hervorgetrieben, welche später die höchsten Punkte bilden sollen. Die vorgetriebenen Buckeln sind zunächst durchwegs rundlich ohne bestimmte Gestalt, was davon herrührt, daß das Blech bei seiner Bearbeitung zum Theile auf Hohlräume gelegt wurde. Nach dieser Bearbeitung der Rückseite des Plättchens wird nun dasselbe rückwärts mit Treibpech ausgegossen und auf der gleichfalls mit Treibpech versehenen Treibkugel festgekittet. Die Treibkugel ist eine halbe eiserne oder steinerne Kugel, welche entweder in einer Schale oder in einem zusammengewundenen Tuche nach allen Seiten hin leicht beweglich ist, um dem Bleche während der Arbeit jede beliebige Stellung geben zu können. Nun beginnt die Bearbeitung der Vorderseite. Mit den verschiedensten Punzen wird das Ganze in groben Formen so durchgebildet, wie es der Künstler wünscht; bei diesem Arbeiten kann es sich ereignen, daß verschiedene Punkte noch nicht hoch genug herausgetrieben sind. Ist dies der Fall, so muß nun das Plättchen abgeschmolzen und die Bearbeitung von der Rückseite fortgesetzt werden, bis alle Punkte die nöthige Höhe erreicht haben. Nachdem das Plättchen wieder auf Pech aufgekittet worden ist, werden alle Feinheiten mit den Punzen hineingearbeitet. Bei der letzten Arbeit muß natürlich auch der Grund gehörig bearbeitet werden. Die fertige Arbeit wird vom Pech befreit, indem man dieselbe mit Talg bestreicht und dieses am Feuer abschmelzen läßt. Nach diesen erklärenden Worten könnte es nun erscheinen, als ob die Arbeit nicht gar so viel Zeit in Anspruch nähme. Wenn man aber alle die Schläge zählen wollte, welche zur Fertigstellung selbst des kleinsten Gegenstandes

nothwendig sind, und alle Schwierigkeiten bedenkt, welche das Material durch Reißen und Ungleichmäßigkeit der inneren Zusammensetzung dem Arbeiter entgegenstellt, so kann das Verfahren nicht anders als ungemein zeitraubend und schwierig bezeichnet werden. Aber es ist zur Erzielung einer künstlerischen Arbeit nicht nur Geduld und Handfertigkeit erforderlich, sondern es gehört hierzu auch viel Schulung im Zeichnen und großes Formverständniß, das nur durch Modelliren in einem weniger schwer zu bearbeitenden Materiale erlernt werden kann. Es liegt also in jedem getriebenen Gegenstande das ganze individuelle Können, Wissen und Fühlen des Verfertigers und gerade dies ist es, was einem solchen Gegenstande seinen Werth gegenüber einem durch maschinenmäßige Bearbeitung in einer Form entstandenen verleiht.

Tutaniablech, britanniametall-ähnlich, besteht aus 1. deutsches: 91·4% Zinn, 7·6% Antimon, 0·7% Kupfer, 0·3% Zink; 2. englisches: 80% Zinn, 16% Antimon, 2·7% Kupfer, 1·39% Zink.

Uchatiusbronze, auch Stahlbronze, besteht aus 92 Th. Kupfer und 8 Th Zinn; sie verdankt ihre ausgezeichneten Eigenschaften wesentlich der Art der Bearbeitung, welche geheim gehalten wird.

Ueberzinken von Eisen, ein Verfahren, um die Oberfläche von Eisen auf kaltem Wege gegen Rost zu schützen. Dazu verwendet man fein pulverisirtes Zink, welches mit Oel und einem Siccatif vermengt und mit einer gewöhnlichen Bürste aufgetragen wird. Gewöhnlich genügt schon ein Ueberzug. Zweimalige Ueberstreichung soll eine ganz vollkommene Sicherheit gegen die Einflüsse des Seewassers und der Atmosphäre bieten. Der Zinkmantel giebt dem Eisen eine stahlgraue Farbe und ist kein Hinderniß für den nochmaligen Anstrich.

Ueberzug auf Metall. Auf der letzten Pariser Ausstellung fanden sich in der französischen Abtheilung Herde und Oefen ausgestellt, welche mit einem schwarzglänzenden, dünnen Lacküberzuge, der sich nicht mittelst des Fingers abkratzen ließ, überzogen waren. Auch andere metallische, von Paris kommende Artikel, wie z. B. Corsetstahl, besitzen diesen elastischen, selbst beim Erwärmen weder riechenden noch klebenden Ueberzug. Die große Egalität desselben, sowie das Fehlen jeden Pinselstriches, erweckten die Vermuthung, daß der

Ueberzug wohl auf andere Weise als durch Anstreichen oder Eintauchen erzeugt sein müsse. Nach verschiedenen Versuchen führte folgendes Verfahren zum Ziele. Man bedeckt den Boden eines etwa 50 cm hohen cylindrischen Topfes ungefähr 2 cm hoch mit Steinkohlengrus, legt 4 cm höher einen Rost ein und füllt nun den übrigen Theil des Topfes mit den Gegenständen aus, welche man mit dem erwähnten Ueberzuge versehen will. Sodann schließt man den Topf mit einem passenden Deckel und stellt denselben auf ein bereit gehaltenes Coaksfeuer unter einem gut ziehenden Schlote. Anfangs verdunstet nur die in den Steinkohlen enthaltene Feuchtigkeit, bald aber tritt Verkohlung ein und es entweichen tiefbraune, die Lunge zum Husten reizende Dämpfe. Nachdem der Boden des Topfes etwa eine Viertelstunde einer angehenden Rothgluth ausgesetzt war, wodurch zugleich die eingesetzten Gegenstände eine ziemlich hohe Temperatur erhalten, ist die Verkohlung der Steinkohlen größtentheils vollendet. Der Topf wird nun vom Feuer entfernt und nach etwa 10 Minuten der Deckel desselben zum Abdunsten geöffnet. Die Einlagen sind alle mit einem schwarz glänzenden Ueberzuge versehen, der die eingangs erwähnten Eigenschaften besitzt.

Ueberzug, neuer, schützender, auf Metalle. 1 k borsaures Blei wird in einer Naßmühle mit Wasser feinst gemahlen und nachdem es sich abgesetzt hat und das Wasser abgeschüttet worden ist, mit einem Platinniederschlage gemischt, der durch Zusatz von 25 ccm Ammoniak zu einer Lösung von 12 g krystallisirtem Chlorplatin in 1 l Wasser, 3stündiges Absitzenlassen, Decantiren des Ammoniakwassers, Ersetzen desselben durch reines Wasser, nochmaliges 3stündiges Absitzenlassen und Decantiren des Wassers erhalten wird. Das Platin wird mit dem borsauren Blei mindestens ½ Stunde lang gemahlen, und hierauf werden 5 l Wasser zugesetzt, worauf die Masse gebrauchsfertig ist. Die zu überziehenden Eisen-, Stahl- oder Kupfergegenstände werden hinlänglich gebürstet oder abgewaschen, in das Präparat getaucht oder durch Bürsten mit demselben überzogen und in einer stark erhitzten Muffel oder durch eine Gasflamme so stark erhitzt, bis der ursprünglich weiße Ueberzug die Farbe von mattem Eisen angenommen hat.

Uhrglockenmetall ist eine Legirung aus 75 Th Kupfer, 25 Th Zinn oder 73 Th Kupfer und 27 Th Zinn.

Unschlittschmirgel nennt man ein Gemisch von Rinds- oder Hammeltalg mit Schmirgelpulver verschiedener Feinheit, welches namentlich von Schleifern zum Abschleifen der auf dem Schleifsteine entstandenen Schleifstriche benützt wird. Man bereitet ihn am besten, indem man Unschlitt flüssig macht, den Schmirgel in die schmelzende Fettmasse einrührt und das Rühren so lange fortsetzt, bis das Gemenge zu erstarren beginnt; auf diese Weise erzielt man eine weit innigere Mischung, als wenn man Unschlitt und Schmirgel ohne Erwärmung zusammenbringt.

Unterscheidung, leichte, von Gußeisen, Stahl und Stabeisen. Auf die vorher blank gefeilte Oberfläche, oder wenn dieselbe schon an und für sich blank ist, des zu prüfenden Gegenstandes wird ein Tropfen Scheidewasser gebracht; nach einigen Minuten der Einwirkung der Säure auf die Fläche wird der Tropfen weggewischt und mit Wasser abgespült. Bei Stabeisen ist ein matt weiß-aschgrauer, bei Stahl ein bräunlich-schwarzer, bei Gußeisen ein tiefschwarzer Fleck deutlich wahrnehmbar, so daß diese einfache Operation ausreicht, um die oben genannten verschiedenen Eisenproducte leicht und schnell unterscheiden zu können. Es läßt sich auf diese Weise sehr genau unterscheiden, ob ein Gegenstand von Stabeisen mit Stahl angeschweißt ist und wie weit diese Anschweißung sich erstreckt. Die ganze Prüfung beruht auf dem sehr verschiedenen Kohlenstoffgehalte der Eisenproducte, da Gußeisen verhältnißmäßig die größte Menge Kohlenstoff enthält, hierauf der Stahl und zuletzt das Stabeisen folgt, etwa 3 : 06 : 03 in Prozentwerthen; durch die Einwirkung der Salpetersäure auf die Metallfläche wird demnach der Kohlenstoff bloßgelegt, indem das Eisen durch Säure aufgelöst wird. Eine ganz ähnliche Erscheinung tritt bei dem Anätzen des Meteoreisens mit Scheidewasser ein, eigenthümliche Figuren bildend.

Verbleiung. Bleiüberzüge schützen die Metalle gegen Einwirkung von Mineralsäuren und anderen chemischen Producten. Man wendet deshalb Gefäße aus Blei oder aus verbleiten Metallen in der chemischen Industrie sehr häufig an. Apparate aus Blei, die einen gewissen Druck auszuhalten haben, wie Abdampfpfannen, Krystallisirgefäße, Säurereservoirs, Montejus, Vacuums, Destillirgefäße, überhaupt Apparate für Säureflüssigkeiten und Gase kommen

selten vor, da das Blei nur geringe Festigkeit und Widerstandsfähigkeit besitzt. Weit dauerhafter sind derartige Apparate, wenn sie aus verbleitem Eisen- oder Kupferblech hergestellt sind. Auf galvanischem Wege können Bleiüberzüge nur mittelst eines Bades hergestellt werden, welches aus einer Auflösung von Bleioxyd in Aetzkali oder Aetznatron besteht. Die Herstellung dieser Flüssigkeit geschieht folgendermaßen: Man löst 1 Th gereinigte Potasche in 10—12 Th Wasser und fügt nach und nach 1 Th gebrannten Kalk in Pulverform hinzu. Eine kleine Probe der Flüssigkeit versetzt man mit verdünnter Schwefelsäure, um zu untersuchen, ob die Potasche vollständig in Aetzkali übergeführt ist. Braust die Flüssigkeit auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure nicht mehr auf, so ist letzteres der Fall. Man sondert nun den Niederschlag, welcher aus kohlensaurem Kalk besteht, von der Aetzkalilauge, indem man durch starke Leinwand filtrirt. Die Lauge kocht man sodann in einem eisernen Kessel so lange ein, bis ihr specifisches Gewicht 1·33 beträgt, läßt sie erkalten und bewahrt sie in Flaschen, welche gut verkorkt werden müssen, zum Gebrauche auf. Beim Gebrauche kocht man Bleiglätte (Massicot oder Bleioxyd) in der Lauge, bis nichts mehr gelöst wird und bringt in diese Flüssigkeit, die nun das Bleibad vorstellt, den zu verbleienden Gegenstand, welcher mit der Kathode der Batterie verbunden ist, während man als Anode ein Bleiblech verwendet. Auf diese Weise lassen sich sämmtliche Metalle mit einem Bleiüberzuge versehen; Eisen am besten, wenn es vorher galvanisch verbleit wurde. Dieselbe Flüssigkeit läßt sich zum Verbleien von Messing und Kupfer mittelst Contact verwenden, wenn man die gut gereinigten Gegenstände in das heiße Bad bringt und mit einem Zinnstabe berührt. Die Gegenstände überziehen sich sofort auf ihrer ganzen Oberfläche mit einer cohärenten Bleischichte, während das Zinn sich löst, d. h. zu Zinnoxydkali wird. Häufiger als durch galvanische und Contactverbleiung werden Bleiüberzüge auf trockenem Wege hergestellt, indem die gebeizten Bleche, ähnlich wie beim Verzinken, in eine Salmiaklösung getaucht und sodann getrocknet werden. Sie werden darauf in das aus geschmolzenem Blei bestehende Bleibad getaucht. Selten besteht das Bleibad aus reinem Blei, da Blei (namentlich auf Eisen) nicht gut haftet. Man verwendet meistens Legirungen aus Blei und Zinn, aus Zinn, Blei und Antimon oder aus Blei und Zink. Nach dem D. R.-P. 5966 werden die zu ver-

bleienden Metalle zur Herstellung einer reinen, oxydfreien Oberfläche durch irgend eine Säure gebeizt (für Eisen wendet man am besten verdünnte Salzsäure, in der etwas Zink aufgelöst ist, an) und auf bekannte Weise verzinnt. Die Verzinnung geschieht nur auf einer Seite der Metallbleche. Die gut verzinnten, gereinigten und vollkommen trockenen Bleche, mit einem Rand von Metall oder Sand umgeben, werden in vollkommen horizontaler Lage durch irgend eine Feuerung erhitzt. Am besten wird hierzu eine regulirbare Gasfeuerung oder Gas angewendet. Die Erhitzung geschieht bis zum erfolgten Schmelzen der dünnen Schichte Zinn, welche das Metall bedeckt, hierauf wird je nach der Dicke der Verbleiung, welche man anbringen will, die nach der Größe der Metallbleche erforderliche Menge flüssiges, von Oxyd möglichst befreites Blei aufgegossen. Das Blei fließt über das Metall hin und indem es mit der dünnen Zinnschichte eine Blei-Zinnlegirung eingeht, überzieht es das Blech mit einer gleichmäßig dicken Schichte. Es ist Haupterforderniß, daß die Bleche bis zur beginnenden Schmelzung der Zinnschichte auf circa 220° bis 230° erhitzt werden. Kleine Unregelmäßigkeiten, welche beim Gießen entstehen, werden durch Aushämmern der verbleiten Bleche, welches dem Blei eine noch größere Dichtigkeit als die des Walzbleies giebt und durch Auswalzen mittelst eines gewöhnlichen Blechwalzapparates ausgeglichen, wodurch gleichzeitig die Verbleiung bis auf ein Minimum reducirt werden kann. Die auf solche Weise hergestellten Metallbleche lassen sich auf jede Weise bearbeiten (das heißt biegen, nieten, hämmern), ohne daß eine Trennung des Bleies von dem anderen Metalle stattfindet; sie zeigen sich wegen vollständiger Reinheit und Dichtigkeit des Bleies für genannten Zweck äußerst dauerhaft. Je nach der Construction der Apparate werden die Bleche mit übergreifendem Bleirande versehen. Apparate, welche einen sehr starken Druck auszuhalten haben und für welchen sich die erforderlich starken Eisen- oder Kupferbleche nicht ohne Schaden der Festigkeit der Metalle biegen lassen, können nach beschriebener Weise durch Einsetzen einer Form in den fertigen Apparat und Ausgießen des Zwischenraumes verbleit werden.

Verbleiung nach Leyson. Man beizt Eisen, Blech oder Draht, wie gewöhnlich zuerst mit Säure blank, bringt es in eine Salmiaklösung und trocknet es dann. Das Blei befindet sich, geschmolzen, in einem eisernen Kessel oder Kasten, dessen oberer Quer-

schnitt durch eine stegartige Scheidewand getrennt ist, so daß diese nur ganz wenig in die geschmolzene Bleimasse hineintaucht. Auf der einen Seite der Scheidewand ist das Blei mit Sand bedeckt, auf der anderen wirft man, um der Oxydbildung zu begegnen, ein Stück Salmiak auf die Oberfläche. Dabei ist es nöthig, das Blei mit etwas Zink zu versetzen, was man durch etwa 1/2stündiges Umrühren mit einem in Salmiaklösung getauchten Zinkstabe bewirkt und wobei sich auf 150 k Blei etwa 15 g legiren. In das so vorbereitete Bleibad taucht man das in Säure abgebeizte und in Salmiaklösung abgewaschene, rasch in der Wärme getrocknete Eisenblech und zwar von der Seite, wo der Salmiak sich befindet, ein, führt es mit Hilfe einer Zange unter der Scheidewand durch und zieht es durch die Sandschichte heraus.

Verbleiung, heiße, Legirungen für solche. 1) 9 Th Blei, 1 Th Zinn, 1 Th Antimon, unter einer Decke von Kochsalz geschmolzen, dem auch noch Chlorbaryum zugefügt werden kann; in dieses flüssige Gemenge werden die abgebeizten Eisenbleche eingetaucht. 2) 7—8 Th Blei, mit 1 Th Zinn, durch Zusatz von etwas Zink und Antimon verbessert und dauerhafter gemacht. 3) Eine Legirung mit 1—2% Zinn und 6% Arsen soll auf Eisen sehr gut haften, dürfte aber in Folge ihres bedeutenden Arsengehaltes nur in wenig Fällen ohne die größten Bedenken Anwendung finden. 4) 3 Th Zinn, 16 Th Blei, 1 Th Kupfer und 1 Th Antimon oder 3 Th Zinn und 17 Th Blei.

Verbrennen von Gußstahl zu verhindern. Bekanntlich erleidet Gußstahl durch sogenanntes »Verbrennen« (oder »Anbrennen«) bedeutenden Schaden; es bilden sich in seiner Masse Risse und Hohlplätze, die auch nach sorgfältigem Hämmern oder Walzen sich fühlbar machen. Dougherty will dem Verbrennen dadurch vorbeugen, daß er die flüssige Gußmasse in aus Eisenblech gemachte Formen (Blöcke, Stangen) gießt und daß er dann den Stahl mit sammt der demselben anhaftenden Hülle ins Feuer bringt und, wenn die gehörige Temperatur erreicht worden ist, walzt oder hämmert. Die Eisenblechdecke wird schließlich durch Hobel oder Feile entfernt.

Vergolden von Metallgegenständen. (D. R.-P. 28709.) Eine Lösung von Aluminiumnitrat und Kobaltnitrat wird abgedampft und geglüht. Von dem Rückstande werden 600 g mit 3200 g Mennige, 800 g Borsäure und 200 g Glaspulver zusammen ge-

schmolzen, feingepulvert und mit Terpentinöl angerieben. Eine saure Lösung von 100 g Gold wird mit 2 g Zinn und 2 g arseniger, Säure vermischt, etwa vorhandene Säure mit Ammoniak neutralisirt. Die zu vergoldenden Metallartikel werden zunächst mit obigem Email bestrichen und gebrannt, dann mit der Vergoldungsflüssigkeit bestrichen und wiederum gebrannt.

Vergoldepulver für Kupfer, Silber, Messing ꝛc. Man nehme eine Mischung von 20 Th Goldchlorür, 60 Th, Cyankali, 100 Th destillirtem Wasser, 5 Th Weinstein und 100 Th fein geschlämmter Kreide und reibe mit derselben mittelst eines reinen Wollenlappens die zu vergoldenden Metallobjecte, welche jedoch früher gereinigt und durch eine Mineralsäurebeize gezogen werden müssen.

Vergoldung durch Adhäsion. Diese findet hauptsächlich Anwendung auf Säbelklingen, Gewehrläufen und ähnlichen Gegenständen, auf welchen vergoldete Verzierungen angebracht werden sollen. Zu diesem Zwecke überzieht man die feinpolirten Gegenstände mit Aetzgrund (eine Harzmasse, die durch Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Harz, Wachs und schwarzem Pech, und wenn Alles gehörig fließt, durch Zusatz von $1^1/_4$ Th Asphalt und $1^1/_2$ Th Mastix dargestellt wird), radirt die gewünschten Zeichnungen hinein, ätzt die entblößten Stellen durch Salpetersäure rauh, spült mit Wasser, entfernt den Aetzgrund mit Terpentinöl, erhitzt bis zum Blauanlaufen, legt auf die rauhen Stellen Goldblättchen in doppelter Schicht und drückt sie mit dem Polirstahl recht stark an. Auf diese Weise lassen sich beliebig viele Goldblättchen auflegen, man muß aber je zwei Blättchen poliren. Statt die zu vergoldenden Stellen durch Aetzen mit Säuren rauh zu machen, bewirkt man dies bisweilen auch durch Ritzen vermittelst einer scharfen Klinge und befestigt dann das Gold in der eben beschriebenen Weise durch Andrücken und Poliren. Man bedarf jedoch, um die hierbei entstehenden tieferen Rauheiten zu verdecken und eine völlig glänzende Fläche zu erhalten, mehr Lagen Goldes als beim geätzten Grunde.

Vergoldung durch Anreiben. Dieses Vergoldungsverfahren, welches zwar auch auf Kupfer, Messing und Neusilber verwendbar ist, dient am häufigsten, um schwach im Feuer vergoldetem Silber eine schönere Farbe zu ertheilen, da diese auf Silber immer etwas blaß ausfällt, sowie auch um einzelne kleine Stellen an galvanisch vergoldeten Gegenständen, welche ohne besondere Vorrichtung

nicht überall mit der Flüssigkeit in Berührung gebracht werden konnten, leicht mit Gold zu decken. Um das Gold in recht feiner Zertheilung zu bekommen, läßt man eine möglichst neutrale Chlorgoldlösung von feinen baumwollenen oder leinenen Läppchen aufsaugen, trocknet dieselben, zündet sie an und erhält so eine dunkelpurpurfarbene staubige Asche, sogenannten Goldzunder, der wesentlich aus sehr fein zertheiltem metallischen Golde besteht. Um die Vergoldung röther ausfallen zu machen, setzt man bei der Auflösung des Goldes etwas Kupfer hinzu oder löst Gold von rother Karatirung, oder fügt endlich der Lösung etwas Grünspan hinzu. Das Vergolden wird nun in der Weise ausgeführt, daß man einen etwas angebrannten Kork mit Essig, in welchem Kochsalz aufgelöst ist, befeuchtet, etwas Goldzunder aufnimmt und hiermit die zu vergoldende Stelle reibt, bis sie genügend Farbe zeigt; dann spült man mit Wasser ab und polirt mit Blutstein, den man mit Seifenwasser befeuchtet hat. Man kann diese Art der Vergoldung auch in der Weise ausführen, daß man Cyangoldlösung, welche man sich durch Auflösen von Goldchlorid in einer Cyankaliumlösung bereitete, mit Schlämmkreide zu einem Brei mischt und diesen mittelst eines Leders auf den zu vergoldenden Gegenstand aufreibt. Will man eine oder die andere Methode auf Kupfer oder Messing anwenden, so überzieht man diese zweckmäßig nach einem bei Zinn erwähnten Verfahren durch Ansieden mit diesem Metall. Eisen und Stahl dagegen müssen verkupfert werden.

Vergoldung, falsche. Eine solche, einen sehr schönen Messingüberzug auf Kupfer, erhält man durch Sieden der recht blank gebeizten Stücke in höchst verdünnter Salzsäure, welcher Weinstein und ein Amalgam aus 1 Th Zink und 12 Th Quecksilber zugesetzt wurde. Die abgewaschenen und getrockneten Gegenstände werden geglüht und es erscheint unter Verflüchtigung des Quecksilbers ein äußerst politurfähiger, goldfärbiger Niederschlag.

Vergoldung, galvanische. 60 g phosphorsaures Natron, 10 g zweifach schwefligsaures Natron, 1 g Cyankalium, 2·5 g Chlorgold, 1000 g destillirtes Wasser. Das Wasser muß in 3 Theile getheilt werden. 1 Theil, 700 g, in welchem das phosphorsaure Natron aufgelöst wird, 2 Theile, jeder 150 g, zur Lösung des Chlorgoldes, 3 Th und 150 g zur Lösung des zweifach schwefligsauren Natrons und des Cyankaliums. Ferner werden die beiden ersten Lösungen

allmälig mit einander vermischt und später die dritte zu dieser Mischung gegeben. Bei dieser Vergoldung, die auf 40—45° R. erwärmt anzuwenden ist, bedient man sich einer Platina-Anode und setzt frische Mengen Goldsalz hinzu, wenn die Lösung erschöpft ist.

Vergoldung, galvanische, in Verbindung mit der Feuer- oder Quecksilbervergoldung, nach Brandely. Das zum Vergolden dienende Bad ist zusammengesetzt aus 900 g Cyankalium, 150 g Cyangold, 150 g Cyanquecksilber, 24 bis 25 l destillirtem Wasser. Die Auflösung der Cyanmetalle geschieht bei gewöhnlicher Temperatur, 16—20° C.; im Uebrigen verfährt man genau so, als habe man es mit einem gewöhnlichen Goldbade zu thun; ebenso verhält es sich mit dem galvanischen Apparate, ausgenommen, daß man statt der Goldplatte in der Zersetzungszelle Platten aus Retortenkohle anwendet, ein Umstand, der es nöthig macht, die Zahl der Elemente um eines zu vermehren. Bevor man die zu vergoldenden Gegenstände in das Bad nimmt, müssen dieselben ebenso behandelt, d. h. durch Abbeizen, Bürsten u. s. w. bearbeitet werden, wie es auch sonst geschieht. Die Arbeit des Vergoldens selbst geht ebenfalls ganz in gewöhnlicher Weise vor sich; nachdem die Gegenstände das Goldbad verlassen, werden sie einfach mit warmem Wasser abgespült und unter den Rauchfang der Esse gebracht, ohne daß man sie trocknet. Die Gegenstände haben ein mattes Aussehen und ihre Färbung zieht ins Olivengrüne; nachdem man jedoch das Quecksilber verflüchtigt hat, nehmen sie eine schöne, gesättigt gelbe Farbe an.

Vergoldung, leichte, auf Metallgegenständen zu erkennen. Es kommt nicht selten vor, daß die Frage von großer Wichtigkeit ist, ob ein Gegenstand aus Metall einen, wenn auch noch so dünnen Ueberzug von Gold besitzt oder ob er sein goldartiges Aussehen einem Lacke verdankt. Die Differenz der Einfuhrzölle, welche der Gegenstand in dem einen oder dem anderen Falle tragen muß, ist bekanntlich eine außerordentlich große. Die sonst üblichen Prüfungen mittelst Probirstein oder salpetersaurem Quecksilberoxydul lassen in solchen Fällen vollständig im Stiche. Die Prüfung wird bei leicht vergoldeten Gegenständen in der Weise vorgenommen, daß ein Stück des zu prüfenden Gegenstandes oder ein Theil desselben in chlorfreier Salpetersäure gelöst wird, nachdem eine Reinigung desselben mit Weingeist und Aether stattgefunden hat. Bei Vorhandensein einer Vergoldung schwimmt

die Goldschichte auf der Oberfläche oder in der Flüssigkeit. In manchen Fällen ist noch eine Behandlung mit Chloroform nöthig, da die Entfernung etwaiger Firnißüberzüge mittelst Weingeist und Aether nicht immer erreicht wird, in welchen Fällen die von der Säure nicht angegriffene Firnißschichte leicht Veranlassung zu Irrthümern geben kann. Wendet man nach Weingeist und Aether noch Chloroform zum Reinigen der Gegenstände an, so giebt es keinen Firniß, der hierdurch nicht entfernt wird. Die sichere Constatirung des Vorhandenseins von Gold bewirkt man dann weiter am zweckmäßigsten in folgender Weise: Nach völliger Lösung des Gegenstandes in Salpetersäure filtrirt man nach dem Verdünnen mit Wasser durch ein kleines Filter, wäscht aus, trocknet und glüht. Den Glührückstand behandelt man in der Wärme mit etwas Königswasser, gießt ab oder filtrirt, wenn nöthig, und verdunstet das Filtrat bei mäßiger Wärme zur Trockene. Bei Vorhandensein von Gold wird man oft schon eine schwache, glänzende Goldausscheidung an den Wandungen des Verdunstungsgefäßes beobachten. Den Verdunstungsrückstand nimmt man mit wenig Wasser, etwa 2—3 ccm auf und vertheilt die Lösung in drei Portionen, welche man zu folgenden Prüfungen verwendet: Zusatz von einem Tropfen concentrirter Lösung von Zinnchlorür; ein Goldgehalt giebt eine dunkle, braune Ausscheidung. Zusatz von einem Tropfen Eisenvitriollösung bewirkt eine bräunliche oder bläuliche Ausscheidung. Zusatz von Wasserstoffsuboxyd bewirkt eine blaue Ausscheidung. Auf diese Weise gelingt es, noch minimale Mengen von Gold leicht und sicher nachzuweisen.

Vergoldung, leichte, zu erkennen. Anscheinend vergoldete Waare prüft man mittelst Probirstein und behandelt den erhaltenen Strich mit Salpetersäure von 1·30 bis 1·35 specifischem Gewicht. Leichte Vergoldung erkennt man, indem man den Gegenstand mit einer Federzange faßt, mit Alkohol und dann mit Aether abspritzt, auf Fließpapier legt und darauf in ein mit Alkohol und Aether ausgespültes Reagensglas bringt, in welchem man ihn, je nach dem Gewichte, von 0·1 bis 1·5 mit 0·5 bis 10 ccm chlorfreier Salpetersäure übergießt. Bleibt die Säure klar, so läßt man das Stück sich auflösen, wird sie milchartig, so gießt man sie sofort in ein anderes, reines, trockenes Reagensglas. War das Stück vergoldet, so sieht man in der Flüssigkeit, besonders auf der Oberfläche und

am Boden Goldflitterchen. Die Reaction ist sehr empfindlich; sie weist 0·01 mg Gold auf 2 qcm Fläche noch deutlich nach.

Vergoldung, Stärke einer. Um über die Stärke einer Vergoldung ein Urtheil zu gewinnen, wäscht man nach Finkaner von 1—1·5 g des Metalles mit Alkohol und Aether ab und übergießt im Reagensglas mit 1—5 ccm chlorfreier Salpetersäure vom specifischen Gewichte 1·30. War das Metall vergoldet, so bleibt nach Auflösung desselben das Gold in dünnen Flittern zurück. Auf diese Weise läßt sich noch 0·01 mg Gold nachweisen, während dies auf dem Probirstein nicht möglich ist. Zur Unterscheidung echt vergoldeter Gegenstände von Legirungen unedler Metalle betupft man die Gegenstände mit einer Lösung von Chlorgold oder Silbernitrat; erstere erzeugt auf unedlen Metallen einen braunen, letztere einen grauen Fleck, während echt vergoldete Gegenstände unverändert bleiben.

Verkleinern von Abgüssen und Gravirungen. Gypsplatten verkleinern sich beim Auswaschen mit Wasser und noch mehr beim Behandeln mit Weingeist regelmäßig. Man macht daher einen Abguß der zu verkleinernden Platte in Gyps und verkleinert diesen durch Wasser oder Weingeist. So erhält man mit leichtflüssigem Metall einen kleineren Abguß. Dieser wird wieder in Gyps abgedrückt, der Gyps wieder verkleinert und so fort, wodurch man eine jede beliebige Verkleinerung erlangt, wodurch das Bild nichts an der früheren Schärfe verliert, sondern eher gewinnt. Man hat in dieser Weise 10 cm große Medaillen bis auf 5 cm verkleinert.

Verkupferung auf Eisen und Stahl. Um Gegenstände aus Gußeisen, Stahl oder Schmiedeeisen für verschiedene Zwecke mit einer dünnen, gleichmäßigen, festhaftenden Kupferschichte zu überziehen, werden dieselben, nachdem man sie von etwa daran haftendem Roste befreit hat, unter Anwendung einer Bürste aus harten Borsten mit Weinsteinpulver, welches mit Kupfervitriollösung durchtränkt ist, scharf gebürstet. Hierdurch erzielt man sehr rasch gleichzeitig die Reinigung und eine haltbare, gleichmäßige Verkupferung.

Verkupferung von Gußeisen. Um gußeiserne Gegenstände mit einem schönen und dauerhaften Kupferüberzuge zu versehen, verfährt man folgendermaßen: Der Gegenstand wird mit einer Beize, bestehend aus 50 Th Salzsäure von 15° Bé. und 1 Th salpetersaurem Kupferoxyd geputzt, hierauf mit einer Lösung von 10 Th

salpetersaurem und 10 Th salzsaurem Kupferoxyd in 80 Th Salzsäure von 15° Bé. mittelst eines wollenen Lappens oder einer weichen Bürste eingerieben, nach wenigen Secunden mit reinem Wasser abgespült und mit einem trockenen wollenen Lappen blank geputzt. Dieses Einreiben mit nachherigem Putzen wiederholt man so oft, bis die Kupferschichte die gewünschte Dicke hat. Auf diese Weise kann man geschliffene oder rohe Gegenstände ganz oder theilweise verkupfern und dieses Verfahren dürfte sich durch Einfachheit, Billigkeit und Haltbarkeit der Verkupferung vor vielen anderen auszeichnen. Um so verkupferten Gegenständen das Aussehen von antiker Bronze zu geben, betupft man sie mit einer Lösung aus 4 Th Salmiak, 1 Th Oxalsäure und 1 Th Essigsäure in 30 Th Wasser, welches Verfahren so lange wiederholt wird, bis der Gegenstand die gewünschte Farbe angenommen hat.

Vermohrung von Weißblech, siehe Moiré.

Vernickeln durch Ansieden nach amerikanischem Verfahren. In einem Kupfergefäße wird eine stark gesättigte Lösung von Chlorzink mit einer gleichen Menge von Wasser gekocht und dann tropfenweise mit so viel Salzsäure versetzt, bis der in Folge der Wasserverdünnung entstandene Niederschlag wieder verschwunden ist. Der nun folgende Zusatz einer geringen Menge Zinkpulver ist so zu bemessen, daß sich auf dem Kupferkessel in wenigen Minuten ein Zinkniederschlag bildet. Nun wird das Bad fertig durch Zusatz von Nickelsalz in der Menge, daß die Flüssigkeit kräftig gefärbt erscheint. Mit den zu überziehenden, vorher gut zu reinigenden Gegenständen bringt man kleine Zinkblechschnitzel oder Zinkdrahtabfälle in das Bad, welches man stark kochend erhält. Nach etwa 15 Minuten sollen die Gegenstände vollständig überzogen sein. Dieselben werden in Wasser abgespült und mit Schlämmkreide geputzt.

Vernickelung, Bedingungen zur Erzielung einer schönen und dauerhaften. Hierzu gehören: 1. Reinheit des verwendeten Nickelsalzes und der verwendeten Nickelanoden; letztere besonders sind oft die Ursache einer schlechten Vernickelung und müssen frei von Kupfer sein, während ein Eisengehalt nicht schädlich ist. 2. Die Anodenfläche darf nicht kleiner sein, als die zu vernickelnde Metallfläche. 3. Das Nickelbad darf nicht zu concentrirt sein; zu empfehlen ist eine Lösung von einem Theile Nickelsalz — am besten schwefelsaures Nickeloxydul-Ammoniak — in 18—20 Th destillirten

Wassers und muß das allmälig verdunstende Wasser stets wieder ersetzt werden; ferner darf die Temperatur des Bades nicht unter die gewöhnliche Zimmertemperatur sinken. 4. Das Bad darf seine neutrale Reaction nicht verlieren; tritt eine saure Reaction ein, so setzt man so lange tropfenweise eine verdünnte Ammoniaklösung hinzu, bis wieder die neutrale Reaction eintritt. 5. Für Gegenstände von Kupfer und dessen Legirungen sind besondere Bäder einzurichten, denen man auf je 1 k Nickelsalz noch 10 g Chlorammonium (Salmiak) zufügt. 6. Zur Erzielung einer hellen und dauerhaften Vernickelung ist ein starker Strom erforderlich. Die einzelnen Operationen sind in folgender Reihenfolge vorzunehmen: 1. Mechanische Reinigung der Gegenstände mittelst Kratzbürste in Fällen, in welchen viel Rost, Grünspan oder Unreinigkeiten zu entfernen sind. 2. Behandeln mit einer siedenden Potaschelösung — 1 Th Potasche und 10—12 Th Wasser. 3. Die Gegenstände werden mit siedendem Wasser abgespült. 4. Gegenstände von Eisen oder Stahl werden in verdünnte Schwefelsäure gebracht, solche von Messing werden in gewöhnlicher Weise gelb gebrannt. 5. Sorgfältiges Waschen mit kaltem Wasser. 6. Die so gereinigten Gegenstände werden in das Nickelbad gebracht und verbleiben in demselben kürzere oder längere Zeit, je nach dem Grade der gewünschten Stärke der Vernickelung. 7. Die vernickelten Gegenstände werden in Sägespänen getrocknet. 8. Falls eine Politur der Gegenstände gewünscht wird, erhalten sie dieselbe auf einer Filzscheibe mit Hilfe von Wienerkalk oder Polirroth.

Ganz besonders ist hervorzuheben, daß die Reinigungs-Operationen mit der größten Sorgfalt ausgeführt werden müssen und dürfen die Gegenstände von der Operation 1 ab bis 7 nicht mit den Händen berührt werden, da sich sonst unfehlbar schlecht vernickelte Stellen zeigen würden.

Vernickelung, falsche, besonders empfehlenswerth für kupferhältige kleine Gegenstände, wie Oesen, Stecknadeln ꝛc. Die sehr einfache Manipulation besteht darin, daß man grobgeraspeltes oder auch granulirtes Zink einige Zeit in einer Flüssigkeit aus 3 k Salmiak in 10 k Wasser kocht, sodann die Gegenstände hineingiebt und mit einem Zinkstabe umrührt; der Ueberzug erfolgt sofort schön spiegelglänzend und bildet eine als hartes Weißmessing zu benennende Legirung, die sich in mechanischer Beziehung recht gut mit

Nickel, insbesondere bei den nichts weniger als hochfeinen Artikeln, wie oben angeführt, messen und dasselbe ersetzen kann.

Vernickeln von Zinn-Bleilegirungen. Um Gegenstände aus dieser Composition solid directe vernickeln zu können, also ohne vorherige Verkupferung oder Vermessingung, hat man zunächst auf ein gutes Nickelbad zu achten. Es sind hier die Zusammenstellungen zweier Nickelbäder angegeben, welche sich ganz besonders für diese Zwecke eignen. Bad A: 200 g schwefelsaures Nickeloxydul-Ammonium werden in 10 l heißem destillirten Wasser gelöst, hierzu vorsichtig nach und nach 400 g kohlensaures Nickeloxyd zugesetzt und läßt man diese Mischung eine halbe Stunde lang kochen. Nachdem man nun diese Lösung bis auf 40° C. hat erkalten lassen, neutralisirt man dieses Nickelbad durch Zusatz von gelöster Citronensäure. Bei Vernickelung von Gegenständen der betreffenden Composition ist das Nickelbad stets neutral zu halten; wird es sauer, so setzt man kohlensaures Nickeloxyd hinzu; ist es alkalisch, so neutralisirt man mit flüssiger Citronensäure (Essigsäure thut dieselben Dienste, wie flüssige Citronensäure und ist auch noch bedeutend billiger als letztere). Bad B: in 10 l heißem destillirten Wasser werden nach und nach 815 g schwefelsaures Nickeloxydul-Ammon, 150 g schwefelsaures Natron und 100 g Chlorammonium gelöst und läßt man dieses Bad etwa 15 Minuten kochen. Beide Bäder sind erst nach dem Erkalten in Gebrauch zu nehmen. In beiden Bädern, jedes Bad auf 50 l gerechnet, arbeitet man mit dem Strome von je 3 Bunsen-schen Elementen Nr. 3 unter Benützung gewalzter Nickelanoden. Der Nickelniederschlag in Bad A ist sehr hart und äußerst politurfähig, weshalb man die Gegenstände nicht zu lange in dem Bade hängen lassen darf, etwa 15—30 Minuten, je nachdem wie viel Waare man in das Bad bringt. Der Nickelniederschlag in Bad B ist weniger hart, es müssen die Gegenstände in diesem Bade auch länger hängen, die Vernickelung hat, aus dem Bade herausgenommen, ein matteres Aussehen wie Bad A und erfordert deshalb sorgfältigere Nachpolitur; bei diesem Bade ist noch zu beachten, daß die zu plattirenden Waarenflächen stets voll der Anode gegenüber hängen. Bad A ist zur Vernickelung von Gegenständen einer Zinn-Weichblei-Composition speciell zu empfehlen, namentlich für Massenartikel, wenn es auch etwas theurer zu stehen kommt wie Bad B. Zum Decapiren polirter Gegenstände verwendet man ungeleimte Watta (lose Baum-

wolle) und Sodalauge, während die rohen Gußstellen gleichfalls mit heißer Sodalauge, jedoch unter Benützung einer Bürste aus Ziegenhaaren gereinigt werden. Die Gegenstände sind alle, ehe sie in das Nickelbad kommen, nochmals ordentlich in reinem Wasser zu spülen. Der durch das Decapiren auf den Gegenständen entstehende Anlauf, namentlich auf den polirten, hat keinen Einfluß auf die Plattirung; aus Bad A kommen die Gegenstände sehr schön glänzend heraus und ist die Hochglanzpolitur auf der Vernickelung mit Leichtigkeit zu erzielen. Beim Poliren der vernickelten Gegenstände hat man besonders noch darauf zu achten, daß dieselben nicht zu heiß werden, da sonst die Vernickelung sehr rissig wird, ohne jedoch abzuspringen.

Vernickelung durch Ansieden auf polirte Eisen- und Stahlobjecte. Das Verfahren, Metallgegenstände ohne Anwendung einer galvanischen Batterie mit einer dünnen Schichte von Nickel zu überziehen, besteht darin, daß man den zu vernickelnden Gegenstand zu einer Auflösung von Chlorzink und Nickelsalz bringt. Da bei dieser Vernickelungsart dort, wo das Metall mit Zink in Berührung kommt, leicht Flecken entstehen, welche nachher durch Putzen beseitigt werden müssen, so wird ein besonderes Verfahren angewendet. Man bringt zu einer verdünnten, 5—10%igen Auflösung von reinem Chlorzink so viel Nickelsulfat, daß dieselbe stark grün gefärbt wird und erhitzt am besten in einem Porzellangefäße bis zum Kochen. Hierauf bringt man, unbekümmert um die sich einstellende Trübung durch Ausscheidung eines basischen Nickelsalzes, die fettfreien gereinigten Gegenstände derart ein, daß sich dieselben am besten gar nicht oder doch nur an wenig Stellen berühren und erhält unter zeitweiligem Ersatze des verdampften Wassers durch destillirtes 30—60 Minuten lang im Kochen. Während dieser Zeit schlägt sich das Nickel in Form einer glänzend blanken Schichte nieder, und zwar überall dort, wo dem Objecte kein Fett oder Oxyd anhaftet. Man kann auch ohne Schaden stundenlang kochen, ohne aber eine wesentlich stärkere Nickelschichte erzielen zu können. Erscheint der Gegenstand überall vernickelt, so spült man ihn mit Wasser ab, worin etwas Kreide suspendirt ist, und trocknet ihn sodann sorgfältig ab. Die Nickelschichte verträgt Putzen mit Kreide ganz wohl und empfiehlt sich überall dort, wo eine zwar sehr fest haftende, aber dünne Nickelschichte dem Zwecke Genüge leistet. Das verwendete

Chlorzink soll kein durch Eisen fällbares Metall enthalten. Man bereitet es dort, wo man es käuflich von guter Qualität nicht haben kann, am besten durch Auflösen von Zinkabfällen in möglichst reiner Salzsäure und Stehenlassen der Lösung mit überschüssigem Zink zum Behufe der Ausfällung der durch Zink fällbaren Metalle. Die Lösung wird nach 24stündiger Einwirkung abfiltrirt und ist zum Gebrauche fertig, wobei zu berücksichtigen ist, daß selbe für jeden Theil gelösten Zinkmetalles nahezu 2·1 Th Chlorzink enthält. Auch das verwendete Nickelsulfat soll möglichst rein sein und insbesondere darf die Auflösung, mit blankem Eisen zusammengebracht, in der Kälte kein dadurch fällbares Metall, z. B. Kupfer, absetzen. Man muß auch während der Ausführung der Operation, wenn in Folge der Bildung der Nickelschichte die Flüssigkeit schwach grün gefärbt erscheint, frisches Nickelsalz bis zum Eintritte einer intensiv grünen Färbung zusetzen. Die zum Vernickeln verwendete Flüssigkeit scheidet beim Stehen an der Luft zufolge des aufgenommenen Eisens, Eisenoxydhydrat ab und kann hiervon durch Filtriren befreit werden, um nach Zusatz von etwas Chlorzinklösung und Nickelsulfat wiederholt zum Vernickeln zu dienen. In ganz gleicher Art kann man bei Anwendung von Kobaltsulfat metallisches glänzendes Kobalt auf polirten Eisen- und Stahlobjecten niederschlagen.

Verplatinirung, nasse. Um auf diesem Wege Metalle mit einem Platinüberzuge zu versehen, bereitet man dadurch die erforderliche Verplatinirungsflüssigkeit, daß man 1 Th Platinchlorid und 1 Th reinen Honig (statt welchem man auch wohl Traubenzucker wird anwenden können) in 8 Th Wasser auflöst, dieser Lösung 6 Th Weingeist und 2 Th Aether zusetzt und das Gemisch, wenn nöthig, filtrirt. Um hiermit zu operiren, werden die zu überziehenden Gegenstände, nachdem sie vollständig gereinigt und wieder gut getrocknet sind, über einer Flamme nicht ganz bis zur Rothgluth, und ohne daß sie die Flamme berühren, erhitzt und dann ganz plötzlich in die Platinlösung eingetaucht. Gewöhnlich genügt ein minutenlanges Eintauchen; nöthigenfalls wird diese Operation wiederholt, wobei die Gegenstände vor dem Erhitzen wieder gewaschen und getrocknet werden müssen. Die Platinlösung kann stärker und schwächer, als oben angegeben, angefertigt werden und hiermit ändert sich auch das Ansehen der auf den Gegenständen abgesetzten Platinschichte. Wie man leicht einsieht, so eignet sich dies Verfahren nur für kleinere

Gegenstände, indem für größere durch den Aufwand an Alkohol und Aether, welche letzteren in einer solchen Verdünnung als verloren angesehen werden müssen, die Kosten des Verfahrens sich sehr hoch belaufen würden. Auf nassem Wege lassen sich Metalle auch dadurch mit einem Platinüberzuge versehen, daß man sie gut reinigt, in eine bis auf 75° C. erhitzte Lösung von 1 Th Platinsalmiak in 64 Th Wasser einlegt; der nach Verlauf von 1—5 Minuten entstandene Ueberzug wird dann mit Schlämmkreide geputzt. Ein angefeuchtetes Gemenge von Platinsalmiak und Weinstein kann ferner zur Platinirung durch Anreiben dienen, während man zum Platinsud eine durch kohlensaures Natron schwach alkalisch gemachte Platinchloridlösung benützt, in welche man unter Erwärmen auf 55—60° C. die Gegenstände eintaucht, worauf man letztere mit Wasser abspült und mit ganz weichem, trockenem Leder abreibt. Alle diese Ueberzüge sind sehr zart; sie geben aber auf Ornamenten und Statuen herrliche Effecte. Es empfiehlt sich, dieselben durch einen Firniß aus Wachs in Terpentinöl oder aus Paraffin in Benzol gelöst zu schützen.

Verquecksilbern von Eisen. Nach Casamajor gelingt die Amalgamation des Eisens, sowie sämmtlicher anderer Metalle, auch der strengflüssigsten, die das Quecksilber sonst nur schwierig annehmen, noch leichter, wenn man Quecksilber in einem Gefäße mit angesäuertem Wasser übergießt und das Eisen mit einem Zinkstabe hineinlegt. Die Amalgamation erfolgt sofort unter lebhafter Entwicklung von Wasserstoffgas, wobei das Quecksilber das Eisen nicht nur äußerlich überzieht, sondern tief in dasselbe eindringt, so daß seine physikalischen Eigenschaften gänzlich verändert werden. Letzteres ist namentlich beim Stahl in hervorragendem Maße der Fall, da derselbe, vorzüglich wenn er hart angelassen war, äußerst brüchig wird.

Versilberung durch Anreiben. Zur Herstellung einer schön matten, weißen, körnigen Versilberung auf Messing, Bronze oder Kupfer reibt man 1 Th Silberpulver, welches man durch Fällen einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd mittelst metallischen Kupfers, Auswaschen und Trocknen gewonnen, mit dem 4fachen Gewichte einer Mischung aus gleichen Theilen Weinstein und Kochsalz unter Zusatz von Wasser zu einem Brei und diesen letzteren mit den Fingern auf die vorher gut gereinigten, in warmem Wasser abgespülten und zwischen Sägespänen getrockneten Gegenstände. Auf einfachere Weise noch kommt man zum Ziele, wenn man ein inniges

Gemenge von 3 Th Chlorsilber, 3 Th Kochsalz, 2 Th Schlämmkreide und 6 Th Potasche mittelst eines feuchten Leders oder eines Korkes aufreibt, abspült, putzt und polirt.

Versilberung, Birminghamer. Die Gegenstände erhalten entweder durch Anreiben oder mittelst des sogenannten Silbersudes eine oberflächliche Versilberung, werden dann in eine Lösung von salpetersaurem Silber eingetaucht, deren Stärke sich nach der Dicke des Ueberzuges richtet und hierauf bis zur Zersetzung des Silbersalzes erhitzt, daß das metallische Silber zurückbleibt. Hiermit sind sie nun für die folgenden Operationen vorbereitet, die darin bestehen, daß man in einem eisernen Tiegel eine gewisse Menge Borax zum Schmelzen bringt und soweit erhitzt, daß Silber darin schmilzt. Sobald dieser Hitzegrad erreicht wird, wovon man sich durch Eintauchen eines Stückchens Silber in den geschmolzenen Borax überzeugt, werden die versilberten Gegenstände eingetragen und schnell umgerührt. Die Operation ist beendet, sobald von einem herausgenommenen Stücke der Borax leicht abfließt und jenes eine glänzende Oberfläche zeigt. Andernfalls muß das Schmelzen noch fortgesetzt werden, doch nicht so lange, daß auch das Kupfer oder das andere Metall, welches die Unterlage des Gegenstandes bildet, schmilzt. Nach dem Erkalten der herausgenommenen Stücke werden dieselben zur Entfernung von noch anhängenden Boraxtheilchen in verdünnter Schwefelsäure (1 Th Säure, 12 Th Wasser) gekocht, in reinem Wasser abgespült und getrocknet. Schließlich giebt man ihnen noch einen Ueberzug von Feinsilber auf galvanischem Wege.

Versilberung durch Elektricität. Es ist G. Zinin gelungen, das giftige Cyankaliumsilberbad durch ein Bad zu ersetzen, welches Jahre lang ohne Veränderung der Zusammensetzung aufbewahrt werden kann, durch das Sonnenlicht nicht zersetzt wird und dessen Giftigkeit nur in der Schädlichkeit des aufgelösten Silbers zu suchen ist. Das Bad besteht aus einer wässerigen Lösung von Jodsilberkalium mit Ueberschuß von Jodkalium und wird erhalten, indem man zu einer Lösung von 6·66 g Silbernitrat in 1 l Wasser 500 g Jodkalium fügt. Die Kupfergegenstände müssen vor dem Eintauchen in das Jodbad gerade so vorbereitet werden, wie zur Versilberung im Cyansilberbade. Als Anode kann eine Platte von reinem oder auch legirtem Silber gebraucht werden. Der zum Zersetzen des Bades dienende Strom muß sehr schwach sein, so daß sich auf der

Anode kein freies Jod entwickelt. Ausgeschiedenes freies Jod verdirbt das Bad nicht, sobald man tropfenweise starke Aetzkalilösung bis zur Farblosigkeit des Bades zugiebt. Nach 10—30 Minuten ist der Gegenstand sehr stark versilbert. Das Silber ist stets weiß und matt. Um es blank zu machen, genügt es, den Gegenstand mit einem Polirpulver mittelst einer harten Haarbürste zu behandeln. Es empfiehlt sich, den versilberten Gegenstand nach dem Bade zuerst in einer Lösung von 1 Th Jodkalium und 4 Th Wasser abzuspülen. Die Schwierigkeiten, welche das Abformen verschiedener Gegenstände aus reinem Silber beim Cyanbade bietet, fallen beim Gebrauche des Jodbades fort. Die kupferne Metallform, in welche das Silber sich niedersetzen muß, wird zuerst in ein Jodbad von der früher angegebenen Stärke versenkt, worauf man die Form, wenn die Silberschichte eine gewisse Dicke erreicht hat, in ein zweites Bad legt, welches dieselbe Menge Jodkalium enthält und außerdem mit Jodsilber gesättigt ist. Das Weitere bleibt der Zeit überlassen. Ist die gewünschte Silberschichte erreicht, so löst man die Kupferform mit Hilfe von Chloreisen. Das Jodbad kommt bedeutend theurer als das Cyansilberbad, indeß wird dieser Nachtheil reichlich dadurch gedeckt, daß man eine beliebige Dicke der Silberschichte erlangen kann, welche ebenso fest anhaftet, wie beim Gebrauche des Cyansilberbades, daß die Behandlung eine einfache ist und an Zeit gewonnen wird. Man kann der Silberschichte eine noch größere Festigkeit dadurch geben, daß man die Gegenstände nach dem Reinigen amalgamirt. Hat sich dann im Silberbade eine genügende Schichte abgesetzt, so wird der Gegenstand behufs Entfernung des Quecksilbers auf Kohlen bei starkem Zuge durchgeglüht, worauf polirt wird.

Versilberung, leichte, zu erkennen. Versilberte Waaren geben beim Betupfen mit einer Mischung gleicher Theile Kaliumbichromat und reiner Salpetersäure von 1·35 spec. Gewicht einen rothen Fleck. Zur Erkennung leichter Versilberung betupft man den mit Alkohol und Aether gereinigten Gegenstand mit einem Tropfen einer etwa 1·5%igen Lösung von zweifach Schwefelnatrium. Nach Einwirkung in der Dauer von 10 Minuten spült man den Tropfen mit Wasser weg. Ist der Gegenstand versilbert, so hat der Tropfen einen vollen, runden, stahlgrauen Fleck erzeugt. Andere weiße Metalle und Legirungen mit Ausnahme des verquecksilberten Kupfers zeigen bei gleicher Behandlung diese Erscheinung nicht; es tritt höch-

stens am Rande des Tropfens ein Ring auf. Das verquecksilberte Kupfer wird durch den Tropfen Schwefelnatrium schneller gefärbt und matter schwarz als Silber. Die Probe ist so empfindlich, daß der Fleck auch bei einer so dünnen Versilberung auftritt, daß diese die ursprüngliche Farbe des Gegenstandes durchscheinen läßt. Gelbes Schwefelammonium steht dem zweifach Schwefelammonium nach, wegen seines Geruches und des weniger deutlichen Unterschiedes in der Einwirkung auf Metalle. Zur Darstellung des zweifach Schwefelnatrium werden 30 g Schwefelnatrium, 10 g Wasser und 4·2 g Schwefelblumen etwa 10 Minuten lang zum Kochen erhitzt und nach erfolgter Lösung des Schwefels bis zu 1 l verdünnt.

Versilberung, mechanische, von Bertrand. Das Verfahren besteht darin, daß man auf Kupfer oder einer Legirung, nachdem die Oberfläche gereinigt ist, auf galvanischem Wege eine schwache Versilberung anbringt, dann die Oberfläche des Gegenstandes mit Blattsilber bedeckt und nun durch die vereinigte Anwendung von Hitze und einer Stahlbürste (nicht von Kupfer) das feste Anhaften des Silbers an dem Metalle bewirkt. Die Adhärenz zwischen dem Silber und dem darunter liegenden Metall wird schon bei einer Hitze, welche vom Schmelzpunkte des Silbers noch weit entfernt ist, ganz vollständig. Dies Verfahren ist also eine Vereinigung der Feuer-, Blatt- und galvanischen Versilberung.

Versilbern, nasses, durch Eintauchen. In vielen Fällen reicht zu derselben eine verdünnte Höllensteinlösung, etwa 1 : 30, aus. Nachdem die wohlgereinigten Gegenstände etwa $^1/_2$ Minute in der Flüssigkeit verweilt, werden sie mit Wasser gewaschen, getrocknet, mit Schlämmkreide abgerieben und diese Operationen dann 8—10 Mal wiederholt. Nach Kobel soll man zum Versilbern von Kupferplatten eine einfache Lösung von Chlorsilber in einer Kochsalzlösung verwenden, die in der Weise hergestellt wird, daß man zu einer gesättigten Kochsalzauflösung eine verdünnte Höllensteinlösung bis zur Bildung eines nicht weiter löslichen Niederschlages von Chlorsilber hinzutröpfelt. Die so erhaltene Flüssigkeit ist, nachdem sie in der Ruhe sich geklärt, zum Gebrauche fertig. Die durch Behandlung mit Aetzlauge und Beizen mit Säuren vollständig gereinigten Platten werden eingelegt und nach 5—15 Minuten, wonach sie vollkommen versilbert erscheinen, wieder herausgenommen, gespült, getrocknet und mit weichem Leder abgerieben. Wirksamer noch sind Silberlösungen,

welche mittelst Cyankalium oder unterschwefligsauren Salzen hergestellt wurden. 1 Th Chlorsilber, 8 Th Aetzammoniak, 5 Th Cyankalium, 5 Th kohlensaures Natron, 2 Th Chlorammonium, 144 Th Wasser oder 2 Th unterschwefligsaures Natron, 1 Th Salmiak in Wasser gelöst, sind passende Zusammenstellungen der Art. Das unterschwefligsaure Silberoxyd bereitet man durch Auflösen von Höllenstein in Wasser, Zufügen einer concentrirten Lösung von unterschwefligsaurem Natron, Auswaschen und Trocknen des nach Zusatz von Alkohol aus der Lösung ausgeschiedenen unterschwefligsauren Silbersalzes.

Verstählen von Kupferplatten, siehe Eisenüberzüge auf Metalle.

Verzinken von Eisendraht. Nach einem schon seit längerer Zeit im Großen angewendeten Verfahren wird durch Abbeizen u. s. w. metallisch blank gemachter Draht jeden beliebigen Durchmessers von 6 mm bis zu $^1/_{10}$ mm Stärke sehr rasch durch einen gußeisernen Tiegel geführt, welcher je nach der Größe der Drähte 20–500 k geschmolzenes Zink enthält und dann mittelst Durchziehens durch ein Drahtzieheisen das überflüssige Zink entfernt. Das Durchziehen geschieht mittelst eines, durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzten Haspels. Eine Gabel übernimmt hierbei die Führung des Drahtes, welchen eine Zange auf eine Spule leitet, auf der er sich aufrollt und dann zu dem Zieheisen gelangt. Die Geschwindigkeit des Durchziehens des Drahtes durch das Zinkbad, wobei stets mehrere Drähte auf einmal behandelt werden, geschieht bei schwachem Drahte schneller, bei starkem aber langsamer.

Verzinken durch Eintauchen. Schwarzbleche, welche in Folge des starken Auswalzens gewöhnlich zu hart für die spätere Verarbeitung sind, werden zunächst in geschlossenen Kästen oder in Muffelöfen unter Abschluß der Luft so lange geglüht, bis sie möglichst weich geworden. Dann werden sie mittelst kupferner Beizkörbe in die aus Steinplatten hergestellten Beizkästen eingesetzt. Gewöhnlich sind drei solcher Kästen vorhanden, von denen der erste und dritte verdünnte Säuren mit und ohne Zusatz von gewissen Salzen, der mittlere aber reines Wasser enthält. Die Verwendung der Schwefelsäure bietet hierbei der billigeren Salzsäure gegenüber kaum irgend welche Vortheile; man sollte sich ihrer nur in dem Falle bedienen, wenn man sie als Abfallproduct anderer Fabriken, z. B. der Oel-

raffinerien, billig haben kann. Die Säuren werden zweckmäßig mit dem siebenfachen Gewichte Wasser verdünnt angewendet, während für den Fall, daß ein Zusatz von Salzen beliebt wird, eine Vorschrift die Zusammensetzung der Beize zu 45 Th Wasser, 2 Th Zinnsalz, 2 Th Kupfervitriol, 5 Th Schwefelsäure angiebt. Die Wirkung der Beize unterstützt man durch Scheuern und verwahrt die wohlgereinigten Bleche bis zur weiteren Verarbeitung unter Wasser. Das Zinkbad, zu welchem nur das reinste Metall verwendet werden sollte, befindet sich in einer gußeisernen oder schmiedeeisernen Pfanne unter einer Decke von Salmiak. In dieses Bad werden die Bleche oder sonstigen Gegenstände mittelst Zangen eingetaucht, auch wohl in demselben hin- und herbewegt. Unmittelbar vor dem Eintauchen aber werden die Objecte in eine Salmiaklösung oder eine Flüssigkeit, welche auf 30 Th Wasser und 30 Th Salzsäure noch 2 Th Chlorzink und 2 Th Salmiak enthält, gebracht und rasch getrocknet, so daß auf ihrer Oberfläche ein weißlicher Salzbeleg sich bildet. Mit dem letzteren kommen sie in das Zinkbad, in welchem sie in der Regel nur wenige Secunden verweilen, worauf sie in Wasser gekühlt und mit Kleie und Sägespänen trocken gerieben werden.

Verzinken von Messing zc. Um Messing und Kupfer ohne Mitanwendung einer galvanischen Batterie mit einer spiegelglänzenden Schichte Zink zu bekleiden, hatte Böttger in Frankfurt a. M. schon vor einiger Zeit eine concentrirte Salmiaklösung angewendet, in welcher bei Siedehitze die zu verzinkenden Gegenstände in Contact mit granulirtem Zinn einige Zeit behandelt wurden. Es zeigte sich jedoch, daß man den Zweck weit schneller und vollkommener erreicht, wenn man sich statt der Salmiaksolution einer stark alkalisch reagirenden Flüssigkeit bedient, wozu sich eine Auflösung von Zinkoxydkali oder Zinkoxydnatron weit besser eignet, als eine Salmiaklösung. Eine solche Lösung erhält man, indem man sogenanntes Zinkgrau oder Zinkstaub in großem Ueberschuß mit einer concentrirten Lösung von Aetzkali oder Aetznatron einige Zeit in der Siedehitze behandelt und dann die zu verzinkenden Gegenstände in die siedende Flüssigkeit eintaucht; in wenigen Minuten schon werden bei fortgesetztem Erhitzen diese Gegenstände durch eine spiegelglänzende Schichte Zink überzogen.

Verzinkung von Kupfer und Messing auf nassem Wege. Bringt man fein granulirtes Zink oder das sogenannte

Zinkgrau (Zink in Staubform) in eine Porzellanschale oder irgend ein anderes passendes, nicht metallenes Gefäß, übergießt dasselbe mit einer gesättigten Salmiaklösung, erhitzt diese bis zum Kochen und bringt dann kupferne oder messingene Gegenstände, welche zuvor mit verdünnter Salzsäure an ihrer Oberfläche gereinigt sind, hinein, so überziehen sich dieselben bei fortgesetztem Kochen der Masse innerhalb weniger Minuten mit einer spiegelblanken Zinkschichte, welche durch Reiben nur äußerst schwierig zu entfernen ist.

Verzinnen von Eisen (und auch anderen Metallen) nach Maistrasz-Dupré in Paris. Es wird eine Flüssigkeit verwendet, aus 100 l Natronlauge von 3^0 Bé. (etwa $1^1/_2{}^0/_0$), 100 g Zinnchlorür und 300 g Cyankalium hergestellt, und durch Anwendung einer aus reinem Zinn bestehenden Anode während der Arbeit auf constant bleibender Zusammensetzung erhalten wird. Bei der im Großen ausgeführten Verzinnung von Gußeisen wird letzteres, nach dem Abbeizen mit Säuren, etwa 24 Stunden lang mit einem galvanischen Elemente von großer Oberfläche in das Bad gebracht, nach erfolgter Verzinnung herausgenommen und mit der Kratzbürste geglättet. Die hierbei angewendeten galvanischen Elemente bestehen aus 2, durch einen Holzrahmen von einander isolirten Platten Zink und Kupfer von 1·2 m, resp. 0·7 m Seite, die horizontal in großen, 0·5 m hohen Bleikästen liegen. Auf der Kupferplatte liegt ein Gemenge aus gleichen Theilen essigsauren Bleioxydes und Kochsalz, das in verdünnte Schwefelsäure von 8^0 Bé. (= $8·5^0/_0$ Säurehydrat taucht. Diese Elemente arbeiten bei einem täglichen Aufwande von 2 l angesäuerten Wassers 8 Tage lang regelmäßig mit einem Kostenaufwande von 1·60 Mark.

Verzinnen kleiner Gegenstände von Schmiedeeisen. Die gut abgebeizten eisernen Gegenstände werden in ein Amalgam getaucht, welches in schwach angesäuertem Wasser zum Schmelzen gebracht worden ist, worin sie sich sofort mit einer glänzenden Schicht überziehen. Das Amalgam besteht aus Zinn und Quecksilber, und zwar von letzterem nur so viel, als gerade erforderlich ist, das Zinn flüssig zu machen; um Amalgam zu ersparen, werden diese amalgamirten Gegenstände in dem Zinnsud eingesotten und dann auf bekannte Weise abgewaschen, in grober Kleie getrocknet und in Kleie auch polirt.

Verzinnen mittelst Amalgam. Man kann kleine Eisengegenstände, z. B. Stecknadeln, dadurch mit einer Zinnschichte überziehen, daß man sie zuerst in einer Säure blank beizt, in geschmolzenes Zinnamalgam eintaucht, in einer verdünnten Säure weiß siedet, trocknet und polirt.

Verzinnung von Eisen auf nassem Wege nach Bonsfield. Man löst in 1000 Th Wasser 7½ Unzen Cremor tartari auf und setzt sodann eine Unze Schlämmkreide hinzu. Anderseits löst man 3½ Unzen Zinnsalz in 10 Pfd. Wasser, setzt diese Lösung zu der ersten Flüssigkeit und läßt das Ganze einige Minuten kochen, worauf die Verzinnungsflüssigkeit fertig ist. Das zu verzinnende Eisen wird mit verdünnter Schwefelsäure abgebeizt und darauf in die bis 70° C. erwärmte Verzinnungsflüssigkeit getaucht. In diese Flüssigkeit bringt man zugleich ein Stück Zinn, etwa 1 k, worauf das Zinn sogleich sich niederzuschlagen beginnt und auf dem Eisen einen schönen, fest haftenden Niederschlag bildet. Anstatt Zinkstücke in die Flüssigkeit zu legen, kann man auch ein Gefäß von Zink anwenden. Für die meisten Gegenstände genügt es, die zu verzinnenden Gegenstände 8 Stunden in dem Bade zu belassen.

Verzinnung, hohen Glanz bei derselben zu erzielen. Nachdem das Object gebeizt ist, kommt es in einen Fettkessel, welcher mit Palmfett gefüllt ist und in dem es ungefähr 15 Minuten verbleibt. Aus dem Fettkessel wird das Blech in den Zinnkessel gebracht und gelangt nach Verlauf von 15—20 Minuten, wenn sich eine genügend dicke Schichte Zinn abgelagert hat, in den Bürstkessel, aus diesem in den Naßkessel und aus dem letzteren schließlich in den Walzkessel, wo das überflüssige Zinn durch zweimaliges Passiren von Walzen vom Blech abgestreift wird. Ueber diese Walzen wird durch die Rohrleitung die mit einem Ventilator in Verbindung steht, ein kalter Luftstrom geleitet, so daß die Bleche, wenn selbe aus dem heißen Zinnbade durch die Walzen in die Höhe steigen, von dem kalten Luftstrom rasch abgekühlt werden. Durch die rasche Abkühlung mittelst Wind in dieser Weise, direct nach dem Verlassen des Zinnbades, erhalten die Bleche einen sehr schönen Glanz.

Verzinnung, nasse. Das Weißsieden, auch Weißsud oder nasse Verzinnung, findet hauptsächlich auf kleinere, aus Messing gearbeitete Gegenstände Anwendung, doch lassen sich auf diese Weise auch kupferne und eiserne Gegenstände verzinnen. Das Verfahren

besteht im Allgemeinen darin, daß man die zu verzinnenden Stücke in kochende Flüssigkeiten bringt, die eine Zinnverbindung aufgelöst enthalten und in welchen auch noch fein zertheiltes metallisches Zinn oder auch Zink vorhanden ist. Nach Hiller erhält man ein ausgezeichnetes Resultat, einen nahezu silberglänzenden Ueberzug, wenn man 15 g Zinnsalz in 150 ccm Wasser auflöst und hierzu unter Umrühren eine Lösung von 35 g Kali- oder Natronhydrat in 20 ccm Wasser gießt. Die Flüssigkeit trübt sich etwas, wird aber nach einiger Zeit wieder klar. Beim Gebrauche entsteht von Neuem eine Trübung, was jedoch für das Gelingen der Operation ganz nebensächlich ist. In das zum Weißsieden bestimmte Gefäß bringt man eine dünne Zinnplatte, der man am besten die Form eines durchlöcherten Trichters giebt und in diesen die weiß zu siedenden Gegenstände, welche nun mit der soeben beschriebenen Mischung übergossen werden. Bei dem nun folgenden Erhitzen wird durch Umrühren der Stücke mit einem Zinnstäbchen die Verzinnung so sehr beschleunigt, daß sie schon nach wenigen Minuten silberglänzend aus der Flüssigkeit genommen werden können. Nach einem auf Eisen angewendeten Verfahren löst man in 50 l Wasser $^1/_4$ k Weinstein, neutralisirt mit etwa 40—50 g Schlämmkreide, setzt eine Lösung von 125 g Zinnsalz (Zinnchlorür) in 5 l Wasser hinzu, erwärmt die Flüssigkeit auf 80° C. und wirft mit dem zu verzinnenden Eisen Zinkstückchen hinein oder nimmt die ganze Operation in einem zinnernen Gefäße vor. Eine zum Verzinnen von Eisen oder Kupfer benützte saure Lösung besteht aus gleichen Gewichtstheilen Zinksalz und Kochsalz mit $^1/_4$ Salmiak; der Lösung werden 2 Th Salpetersäure und 4 Th Salzsäure zugesetzt und das Ganze nach Bedarf verdünnt. Beim Gebrauche dieses Bades werden die zu verzinnenden Eisen- oder Kupferartikel mit Zinkdraht umwickelt und kalt in dieselbe eingelegt.

Verzinnungsverfahren von Stolba. Mittelst desselben lassen sich Kupfer, Messing, Stahl, Schmiede- und Gußeisen auf kaltem Wege und ohne Zuhilfenahme besonderer Apparate verzinnen; bei demselben ist es nothwendig, daß der zu verzinnende Gegenstand völlig oxydfrei, auf's vollständigste gereinigt sei und besonders auch keine fettigen Stellen enthalte. Für die ferneren Operationen bedarf man: 1. Zinkpulver; man erhält dasselbe, indem eine Partie Zink geschmolzen und in einen vorher angewärmten eisernen Mörser gegossen, gleich nach dem Erstarren gepulvert wird (was leicht von

Statten geht); mittelst Absiebens wird das feine von den gröberen Stücken getrennt. 2. Einer 5- bis 10%igen Lösung von Zinnsalz (Zinnchlorür), der man eine kleine Menge Weinsteinpulver zusetzt. 3. Eines Schwämmchens, welches in die Zinnlösung getaucht wird, um das zu verzinnende Stück zu bestreichen. Mittlerweile werden einige Messerspitzen des Zinkpulvers auf einer Glasplatte ausgebreitet, etwas davon mit demselben Schwämmchen aufgenommen und durch kräftiges Reiben auf das zu verzinnende Stück aufgestrichen. Die Verzinnung erscheint augenblicklich und hat man, um das Object gleichmäßig zu verzinnen, nichts weiter zu thun, als den Schwamm abwechselnd in die in einem Schälchen befindliche Zinnlösung zu tauchen und anderseits wieder frisches Zinkpulver damit aufzunehmen und zu verfahren, wie beim ersten Auftrage. Ist der Gegenstand verzinnt, so wird er mit Wasser abgespült, getrocknet und mit Schlämmkreide geputzt.

Vorbeize für Goldwaaren (Vergoldung), besteht aus 1 Th Schwefelsäure und 10 Th Wasser; die zu vergoldenden Gegenstände läßt man in dem Bade so lange verweilen, bis das Oxyd größtentheils aufgelöst ist und reinigt sie dann mit Hilfe scharfer Kratzbürsten völlig mit Wasser.

Wachs, weiches, für Graveure. Man schmilzt zusammen: 1 Th Talg mit 2 Th gelbem Wachs, oder: 1 Th Olivenöl mit 5 Th gelbem Wachs, oder 1 Th Terpentin mit 4 Th gelbem Wachs oder 5 Th gelbes Wachs mit 3 Th venetianischem Terpentin.

Wachsformen für galvanoplastische Zwecke. Man schmilzt gelbes Wachs in einem kupfernen Gefäße, welches in einem Wasserbade steht. Ist das Wachs zergangen, so rührt man sorgfältig um und setzt langsam den 16. oder 20. Theil des Wachses an venetianischem Terpentin zu. Während des Kochens schwimmt ein Theil der Unreinigkeiten auf der Oberfläche, die schwereren setzen sich zu Boden. Erstere entfernt man durch Abstreichen mit einem Kartenblatte und gießt dann das geschmolzene Wachs bis auf die zu Boden gesunkenen Unreinigkeiten ab. Das geschmolzene Wachs gießt man in Gefäße von Blech, welche ½ cm hoch und etwas größer als die abzuformenden Holzschnitte sind. Ist die Oberfläche des Wachses ganz rein, so läßt man es in dem Kästchen langsam erstarren und überzieht es, sobald es nur noch lauwarm ist, mit geschlämmtem

Graphit, welchen man mit einer Sammtbürste oder einem Dachshaarpinsel blank bürstet. Der Holzstock wird ebenfalls mit Graphit gut eingerieben. Man legt ihn nun auf das noch nicht ganz erkaltete Wachs und drückt ihn mittelst einer Presse vertical ein. Durch die Verbindung des Terpentins mit Wachs in der oben angegebenen Mischung bleibt letztere nicht auf dem Holzstocke kleben und da das Wachs noch nicht ganz erhärtet ist, so erhält es auch keine Sprünge. Sollte der Abdruck nicht an allen Stellen gelungen sein, so kann man ohne Weiteres sogleich wieder den Holzstock auf denselben pressen, nachdem Wachsmatrize und Holzstock mit Graphit gut abgebürstet worden sind.

Wachsformen für galvanische Zwecke leitend zu machen. Siehe Gypsformen und Leimformen.

Wachsmasse für Kupferstecher. Als vorzüglicher Ueberzug für Kupferplatten, die gestochen werden sollen, eignen sich nachstehende Mischungen: Für Arbeiten im Winter: 40 Th gelbes Wachs, 30 Th Mastix, 15 Th syrischer Asphalt. Für Arbeiten im Sommer: 120 Th gelbes Wachs, 30 Th Mastix, 60 Th Asphalt, 30 Th Bernstein. Man schmilzt einerseits den Asphalt, anderseits das Wachs, in welchem man auch den Mastix zergehen läßt und mischt dann beide Substanzen unter beständigem Umrühren zusammen. Beim Gebrauche muß sowohl die Masse, als auch die Kupferplatte erwärmt werden; letztere deshalb, damit die Masse fester haftet.

Wachsmasse für Münzenabdrücke. Man läßt 1/2 k reines weißes Wachs in einem irdenen glasirten Topfe schmelzen, fügt 125 g Olivenöl hinzu, nimmt die Mischung vom Feuer, mengt 1/2 k feines Stärkemehl mit einem Spatel bei, bis der Teig die nöthige Consistenz erlangt hat und gießt sie in entsprechende Formen. Zum Gebrauche erwärmt man ein genügend großes Stück der Masse, drückt dasselbe auf die mit Wasser benetzte Münze, dreht nach dem Erstarren Form und Münze um und schlägt leicht darauf, wodurch erstere sich loslöst. In die so erhaltene Form kann man den Guß mit Gyps bewerkstelligen. Oder man schmilzt 4 Th weißes Wachs mit 2 Th Schwefelblumen und 6 Th Harz zusammen, gießt die Mischung auf ein mit Oel bestrichenes Brett und druckt in ihr ab, noch ehe sie ganz erkaltet ist.

Wärmeschutzmasse. Es werden 10 k guten fetten Thons mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt; diesem Brei werden

5 k pulverisirte Steinkohle und 2·5 k Flugasche aus den Heizcanälen zugesetzt. Dann wird in einem anderen Gefäß 1·5 k Schlämmkreide mit etwas Wasser und 0·05 l Schwefelsäure gleichfalls breiartig angerührt und dieser Brei unter Zusatz von noch 0·05 l Schwefelsäure auf die vorher gemengte Masse gemischt. Schließlich setzt man dem ganzen 0·25 k Kuhhaare und circa $^1/_8$ Sack langfaserige Sägespäne hinzu und durcharbeitet die Masse so lange, bis sie einen gleichmäßigen Brei von der Consistenz eines Mörtels bildet. Zum Auftragen auf die durch Dampf erwärmten Flächen wird ein Theil der Masse zu einem dünnen Brei weiter verdünnt und mittelst eines Quastes als erste Lage auf die Wandungen gebracht. Nach dem Trocknen wird die steifere Masse mit der Hand und Kelle in mehreren Lagen aufgetragen, bis die Gesammtstärke der Umhüllung 4—5 cm beträgt. Nach völligem Trocknen wird die Masse mit Steinkohlentheer gestrichen. Diese Masse eignet sich auch gut, um den Dampfdom des Kessels zu bekleiden. Will man einen Strohlehmmantel anbringen, so wird zuerst der Henze (bei Henzedämpfern) mit Holzstäben in circa 10 cm Zwischenräumen umstellt und die Stäbe mit Mauerdraht durch Umwinden festgehalten. Hierauf wird der Cylinder und Konus mit dünnen Strohseilen umwickelt und auf die so entstandene rauhe Fläche der Strohlehm aufgetragen. Nachdem der Lehm getrocknet ist, wird noch ein Ueberzug von Leinwand aufgenäht und dann mehrere Male mit Oelfarbe überstrichen.

Warne-Metall, silberähnliche Legirung, besteht aus 10 Th Zinn, 7 Th Nickel, 7 Th Wismuth und 3 Th Kobalt.

Wasserleitungen, Kitte für. a) Cementkitt zur Verbindung gußeiserner Wasserleitungsrohre (zur Anwendung im Großen): 24 Th römischer Cement, 8 Th Bleiweiß, 2 Th Bleiglätte und 1 Th Colophonium, sämmtliche Gegenstände fein gepulvert und mit einander gemengt, dann mit altem Leinöl, das man mit der Hälfte seines Gewichtes Colophonium bis zur Auflösung des letzteren im Sieden erhalten hat, zu Kitt verarbeitet. Oder b) gleiche Theile gebrannten Kalk, Roman-Cement. Töpferthon und Lehm einzeln gut getrocknet, fein gemahlen, gemengt und mit Leinöl angeknetet. c) Colophonium und Talg zusammengeschmolzen und fein gesiebten Gyps bis zur nöthigen Consistenz hinzugerührt.

Weichloth. Zur Herstellung eines Weichlothes für Gegenstände aus Metall, Glas, Porzellan ꝛc. schüttelt man granulirtes Zink

mit einer Lösung von Kupfervitriol, wobei sich dieselbe erwärmt und das Kupfer als feines Pulver zu Boden fällt. Hiervon nimmt man nun je nach gewünschter Härte des Lothes 20—36 Th und mischt sie in einem Gußeisen- oder Porzellantiegel mit Schwefelsäure von 1·05 specifischem Gewicht. Diesem Gemenge setzt man unter beständigem Umrühren 70 Th Quecksilber hinzu, wäscht das erhaltene Amalgam zur Entfernung der Säure gut aus und läßt die Masse abkühlen, deren Härte nach dem in 10—12 Stunden erfolgten Kaltwerden die des Zinnes erreicht. Beim Gebrauche erhitzt man das Loth auf circa 375°, bei welcher Temperatur dasselbe vollkommen weich und plastisch ist, versieht beide zu vereinigenden Flächen damit und drückt dieselben fest aneinander.

Weißblechabfälle zu verwerthen. Man unterwirft die Weißblechabfälle zunächst einer oxydirenden Röstung, bei der sich sowohl das überschüssige, als auch das mit dem Eisen legirte Zinn oxydirt, allerdings nicht, ohne auch einen Theil des legirten Eisens, ungefähr $^1/_{10}$ der Blechstärke entsprechend, aufzunehmen. Bei Beendigung der Röstung haben sich die Eisenschnitzel mit einer spröden, braunen Kruste bedeckt, welche äußerlich aus Zinnoxyd und innerlich aus Eisenoxyduloxyd besteht. In Reibtrommeln wird dieser Ueberzug in Form eines Pulvers gewonnen, welches man durchsiebt und das aus einer Mischung der genannten Oxyde besteht. Die rückständigen Abfälle kann man als Zusatz bei der Stabeisenfabrikation verwenden, am passendsten aber als Niederschlagsmittel für Kupfer. Das Oxydpulver ist leicht auf Zinn zu verarbeiten, welches sehr rein ausfällt, da es weder Schwefel noch Arsen enthält; das Eisenoxyduloxyd läßt sich durch Schwefelsäure ausziehen.

Weißgußlagermetalle haben vor den Rothgußlagermetallen hauptsächlich den Vortheil leichterer Schmelzbarkeit; sie können häufig ohne Weiteres um den betreffenden Zapfen herumgegossen werden, so daß Ergänzungen an Maschinentheilen sich leicht bewerkstelligen lassen. Außerdem greifen die Lager aus Weißguß wegen ihrer geringeren Härte die Zapfen und Wellen nicht so stark an, als die kupferreicheren Rothgußlegirungen. Ferner sind erstere bei richtigem Mischungsverhältnisse der Metalle, wenn auch nicht ganz, so doch fast ebenso haltbar als die letzteren. Ein Nachtheil der Weißgußlagermetalle liegt darin, daß sie bei einer Erhitzung des Achsenlagers, z. B. bei mangelhafter Schmierung leicht wegschmelzen. Für Eisenbahn-

wagen und gröbere Maschinen werden zuweilen Legirungen mit vorherrschendem Bleigehalt zur Herstellung von Zapfenlagern benützt. Außer dem Blei (bis zu 85%) finden sich in denselben noch Antimon, bis etwa 20% und häufig auch größere oder kleinere Mengen Zinn, mitunter auch Kupfer. Diese bleireichen Legirungen sind billiger, aber nicht so fest und widerstandsfähig gegen Abnützung, wie der gewöhnliche Weißguß.

Lagermetalle verschiedener Eisenbahnen:

Preußen . .	91	%	Zinn,	6	%	Antimon,	3	%	Kupfer
	85	»	»	10	»	»	5	»	»
	83	»	»	11	»	»	6	»	»
	82	»	»	12	»	»	6	»	»
	76	»	»	17	»	»	7	»	»
	74	»	»	15	»	»	11	»	»
	80	»	»	12	»	»	8	»	»
Hannover. . .	86·81	»	»	7·62	»	»	5·57	»	»
Bayern . . .	90	»	»	8	»	»	2	»	»
Oesterr. Staatseisenbahn . .	90	»	»	7	»	»	3	»	»

Englische Lagermetalle:

77·8	Zinn,	19·4	Antimon,	28	Zink				
76·7	»	15·5	»	—	»	78	Kupfer		
72	»	26	»	—	»	2	»		
53	»	10·6	»	1·0	»	2·4	»	33	Blei
45	»	13	»	—	»	1·5	»	44	»
17·47	»	—	»	76·14	»	5·69	»		

Für Eisenbahnwagen und Maschinen:

16% Antimon, 84% Blei oder 20% Zinn, 20% Antimon, 60% Blei, oder 12% Antimon, 8% Kupfer und 80% Blei.

Weißmessing. Eine Messingart mit großen Mengen Zink in wechselnden Verhältnissen. In Folge ihres hohen Gehaltes an Zink ist die Farbe dieser Legirungen nicht mehr gelb, sondern reinweiß oder ein ganz helles, aber angenehmes Gelb. Die Dehnbarkeit nimmt mit dem Gehalte des Zinks ab und eignet sich aus diesem Grunde die Legirung nur zu Gußwaaren.

Weißmetall zu prüfen. Dasselbe untersuche man stets mit dem Marsh'schen Apparate. Wird der Metallspiegel nur theilweise

durch Chlorkalk aufgelöst, so ist in der Probe Arsen und Antimon enthalten. Die übrigen Bestandtheile suche man auf bekannte Weise.

Weißsieden, siehe Verzinnung, nasse.

Weißsieden des Silbers. Durch das Weißsieden des Silbers werden die demselben beigemischten Metalle auf der Oberfläche aufgelöst, so daß sich eine feine Schichte reinen Silbers auf derselben befindet, die sich weich poliren läßt und den Glanz besser annimmt. Das Weißsieden des Silbers ist nothwendig, wenn das Silber schlechter als 14löthig ist, weil dasselbe, wenn es nicht gesotten ist, sonst leicht anlaufen könnte. Es lassen sich zum Sieden alle die Säuren anwenden, welche das Kupfer angreifen. Je feiner das Silber ist, desto schärfere Säuren kann man zum Sieden nehmen, so daß man sich beim 14löthigen Silber schon des mit Wasser verdünnten Vitriolöls, Scheidewasser, verdünnter Schwefelsäure, Salmiaks, welche mit einigem Vortheil zugerichtet werden müssen u. dgl. bedienen kann. Das Gewöhnliche, was man zum Sieden gebraucht, ist der Weinstein, welcher mit 2 Th Kochsalz vermischt ist. Die Arbeiten werden, wenn sie geschliffen sind, geglüht und dann so lange in Weinsteinlösung gekocht, bis sie weiß sind; doch zeigen dieselben sich bei dem ersten Weißsieden nicht gleich so weiß, als dies beim zweiten Male der Fall ist. Nach dem ersten Sieden ist es gut, dieselben mit feinem Sande zu scheuern oder mit der Drahtbürste zu kratzen, damit der matte Sud abgehe. Dann wird die Arbeit abermals geglüht und in Weinsteinlösung gekocht, worauf sie mit Sand gescheuert und dann mit dem Stahle oder Blutstein polirt wird. Je feiner das Silber ist, desto schöner läßt es sich sieden. Ist aber das Silber geringhältig, so läßt sich solches auch nur sehr schwierig schön weißsieden. Zu Arbeiten von ganz schlechtem Silber, z. B. bei geringhältigen Münzen u. dgl., welche mehrere Male gesotten werden müssen, bedient man sich zuletzt eines anderen Mittels, um solchem Silber ein feines Aussehen zu geben. Es ist dies mehr eine Art Versilberung, denn sie besteht aus einem Theile der Silberauflösung, die, wenn zum letzten Male gesotten, zu dem Sude hinzugefügt wird, welche Auflösung sich dann an das schlechte Silber anhängt und in den Münzen durch das Prägen noch fester wird. Da durch oft wiederholtes Sieden der Sud leicht aufsteigt und das Silber sich leicht abläsert, so ist es rathsam, das Silber nicht mehr als zwei-, höchstens dreimal zu sieden. Soll die Arbeit matt bleiben, so wird sie beim

zweiten Male sieden, wenn sie gescheuert oder gekratzt, mit gebranntem Weinstein bestrichen, damit geglüht und in Wasser abgelöscht; dann läßt man die Arbeit nur mit dem Weinstein aufkochen. Gewöhnlich wird die Weißsiedung in Kupferschalen vorgenommen. Da aber Weinsteinsäure und Salz das Kupfer angreifen, so bewirkt dieses, daß sich der Sud nur einige Male gebrauchen läßt. Man kann wohl, wenn der Weinstein ein paar Mal gebraucht worden ist, ihn durch das Abgießen des grünen Wassers und durch Hinzufügung einer neuen Menge Salz und Wasser wieder verstärken, doch lange läßt sich derselbe auch dann nicht mehr gebrauchen. Diese Art des Weißsiedens ist immerhin mit ziemlichen Unkosten verknüpft und man hat sich bemüht, andere Verfahren ausfindig zu machen. Ein solches ist das Sieden mit frischen oder eingesalzenen Vogelbeeren, auch Ebereschen genannt. Will man die Beeren vom Baume weg oder eingesalzen zum Weißsieden benützen, so nimmt man einige derselben und drückt sie in der Kupferschale oder mit einem Stück Holz entzwei, gießt Wasser hinzu und versetzt mit etwas Salz und Alaun. Ist die Arbeit geglüht, so wird sie darin gekocht, wo sie dann nach nochmaligem Sieden, wenn auch von Ansehen nicht ganz weiß, doch nach dem Scheuern oder Kratzen schön weiß erscheint, so wie sie auch durch das Poliren erst das schöne Aussehen erhält. Man hat bei 12löthigem Silber nur einmal zu sieden nöthig, daher diese Weißsiedung der mit Weinstein wegen Zeit- und Kostenersparniß vorzuziehen ist. Will man die Arbeit schön matt haben, so ist es gut, sie noch einmal zu sieden. Bei der Weißsiedung mit Vogelbeerensaft, welchen man auf Flaschen gezogen hat, hat man den Vortheil, kleinere Arbeiten leichter in der Kupferschale zu sieden; doch ist die Behandlung beim Sieden ebenso, wie mit den eingesalzenen Beeren. Ein großer Vortheil, mit dieser Beize das Silber weiß zu sieden, ist gewiß der, daß dadurch das Silber nicht aufsteigt und sich auch sanfter und besser, als auf der Siedung mit Weinstein poliren läßt. Ist dieses Weißsieden in demselben Bade schon längere Zeit fortgesetzt worden, so läßt sich dasselbe dadurch verstärken, daß man etwas Salz und Alaun oder Vogelbeeren hinzugefügt. Ein Erforderniß, einen guten Sud sowohl bei Weinstein als auch bei Vogelbeeren zu erlangen, ist, daß vor dem Sieden die Kupferschalen stets gereinigt werden, wodurch auch bei dem Sieden das Aufsteigen, welches bei Weinstein so oft stattfindet, wesentlich vermindert wird. Auch mit Johannisbeeren läßt sich Silber

schön weiß sieden, wenn man einen Theil des Saftes mit 3 Th Wasser und etwas Alaun und Salz vermischt.

Weißsud für Metallgegenstände bereitet man auf folgende Weise: Auf 1/2 k englisches gekörntes Zinn kommt 1/2 k rother gewöhnlicher Weinstein, fein pulverisirt, und in Regenwasser circa 1 Stunde gekocht, dazu etwas Kochsalz oder Salmiak. Die gereinigten Gegenstände, an welchen weder Fett noch Rost oder Schmutz haften darf, werden beiläufig 3/4 Stunden darin fortwährend gesotten.

Weißsud, siehe Verzinnung, nasse.

Werksteinfugen zu verkitten, empfiehlt sich nachstehender Oelkitt: 22 Th zerfallener Kalk, 10 Th feines Ziegelmehl, 1 Th Glaspulver und 8 Th Leinöl; oder 20 Th gefallener Kalk, 10 Th Ziegelmehl, 1 Th Glaspulver, 2 Th Hammerschlag und 8 Th Leinöl.

Werkzeuge zu härten. Dieses Mittel hat den Vorzug, daß man damit Gußstücken einen beliebigen Härtegrad ertheilen kann, ohne daß sie sich dabei ziehen oder im Innern allzu hart und spröde werden. Bei Bereitung des Härtemittels nehme man 500 g Chinarinde, 50 g Hirschklauenpulver, 25 g Kochsalz, 15 g blausaures Kali, 15 g Salpeter und 100 g schwarze Seife. Letztere breite man in einer circa 1 cm dicken Lage aus und bestreue dieselbe mit dem pulverisirten Gemische der fünf ersten Bestandtheile, worauf man den so entstandenen Teig kräftig durchknetet. Dieses Kneten ist jedoch nicht länger fortzusetzen, als eben nothwendig ist, um die Masse in eine Stange von beiläufig 5 cm Durchmesser formen zu können. Nach 24stündigem Austrocknen der Stange ist das Mittel zum Gebrauche fertig. Beim oberflächlichen Härten von Stempeln, Gewindebohrern 2c. ist sehr darauf zu achten, daß der Gußstahlgegenstand nur dunkelroth (also nicht so rothwarm wie bei der gewöhnlichen Härtemanipulation), d. h. genau so gemacht werde, daß der Gußstahl beim Abkühlen in kaltem Wasser eben nicht mehr erhärtet. Man bestreicht nun sämmtliche Stellen, welche man hart haben will, mit dem Härtemittel und kühlt den Gegenstand sodann wie erwähnt ab. Der innere Kern, sowie alle nicht bestrichenen Stellen bleiben hierbei vollständig weich und zähe, während die präparirten Stellen glashart geworden sind. Um das richtige Erwärmen des Gußstahles genau zu treffen, ist es angezeigt, vorher diverse Proben mit einem etwa 1 1/2 cm dicken Rundstahl auf obige Weise zu machen, welchen man sodann im Bruche mittelst der Feile auf die Weichheit des Kernes prüfen kann.

Werkzeuge zu markiren. Werkzeuge mit Namen zu kennzeichnen, kann leicht auf folgende Weise geschehen: Man überzieht das betreffende Werkzeug mit einer dünnen Lage Wachs oder hartem Talg, indem man den Stahl erst anwärmt und dann das Wachs warm darauf aufreibt, bis es flüssig wird, um es hierauf erstarren zu lassen. Ist es dann hart, dann schreibt man den Namen oder ein Zeichen mit einem spitzen Instrumente in dasselbe, schüttet Scheidewasser darauf, spült nach einiger Zeit die Säure mit Wasser wieder ab, erhitzt das Metall, bis das Wachs schmilzt und wischt es ab. Die Buchstaben werden dann in das Metall eingegraben erscheinen.

Werkzeugstahl, englischer, über das Schweißen desselben. Zum Schweißen eines guten englischen Werkzeugstahles empfiehlt es sich, nur reinen Borax zu verwenden. Man stößt denselben zu grobem Pulver und röstet ihn dann in einem eisernen Tiegel über offenem Feuer. Dies geschieht, indem man den Boden des Tiegels mit einer dünnen Schichte von gestoßenem Borax bestreut und über das Feuer bringt. Sehr bald wird der Borax schmelzen und dann in weißen Blasen aufschäumen. Sobald letzteres vor sich geht, rührt man das Ganze fleißig, bis das Blasenwerfen aufhört. Alsdann schüttet man den Borax in einen Behälter und zerdrückt mit irgend einem harten Gegenstand die Blasen, worauf man ein leichtes, mehlartiges, körniges Pulver erhält, welches aufbewahrt oder auch sofort verwendet werden kann. Beabsichtigt man den Gußstahl mit Eisen zu schweißen, so ist es alsdann eine Hauptsache, sich zu vergewissern, welcher Art das zu verwendende Eisen ist. Ein reines und dabei hartes Eisen begünstigt das Schweißen mit Gußstahl ungemein, während weiche, zähe, wenn auch reine Eisen bisweilen wieder zu einem vollständigen Mißerfolge führen. Von unseren heimischen Eisensorten ist das gute Feinkorneisen am besten zum Schweißen mit Gußstahl zu empfehlen. Ein gutes, hartes, stahlähnliches schwedisches Eisen soll zum Verstählen mit Gußeisen am geeignetsten sein. Hat man nun Stahl und Eisen so weit zum Schweißen vorgerichtet, so erwärmt man beides auf schwache Rothgluth und bestreut es mit dem obenbezeichneten Boraxpulver, welches auf dem glühenden Metall sofort schmilzt und dasselbe wie mit einer Glasur überzieht, dann bringt man beides zusammen in das Feuer, erwärmt es bis auf eine gute Rothgluth und läßt darauf das Schmieden selbst erfolgen. Bei diesem Schweißen ist es sehr nöthig, die Hammerschläge möglichst schnell

und sicher auf einander folgen zu lassen, da sonst bei lässiger, ungeschickter Handhabung trotz aller vorher aufgewendeten Aufmerksamkeit ein befriedigendes Schweißen in Frage gestellt wird. Das Brennmaterial ist ebenfalls zu berücksichtigen. Es ist eine gute, möglichst reine Schmiedekohle zu verwenden; das beste Brennmaterial bleibt Holzkohle, doch da diese zu theuer, so ist es zu empfehlen, wenn man den Steinkohlen den vierten oder dritten Theil Holzkohlen beigiebt.

Widerstandsfähigkeit einiger Metalle und Legirungen gegen Kalkhydrat. Feil- und Drehspäne der zu untersuchenden Metalle wurden in der Menge von 5 g der Einwirkung einer Kalkmilch von 4% Hydratgehalt bei normaler Temperatur 14 Tage überlassen, hierauf durch Schlämmen von der Kalklösung getrennt, bis Phenolphtaleine keine Rothfärbung mehr zeigte, getrocknet und gewogen. Die Resultate waren folgende:

1. »Saxonia«, reines Weichblei: Gewichtsverlust 0·811%; Metall bedeutend angegriffen.
2. Antimon regulus: Metall vollkommen unverändert.
3. Bleirohr (mit 25% Hartblei): Gewichtsverlust 0·299%; ziemlich angegriffen.
4. Bleiplatte (12% Antimonblei): Gewichtsverlust 0·658%; ziemlich angegriffen.
5. Reines Gußeisen: Gewichtszunahme 0·014%; sehr stark corrodirt.
6. Messing: Gewichtsverlust 0·686%; ziemlich angegriffen.
7. Phosphorbronze: Zeigte keine Veränderung.
8. Harzer Hartblei: Gewichtsverlust 0·656%; ziemlich angegriffen.
9. Harzer Weichblei: Gewichtsverlust 0·716%; bedeutend mehr als das vorhergehende angegriffen.
10. Reines Zinn: Gewichtsverlust 0·122%; Metall sehr wenig angegriffen.

Aus den gefundenen Resultaten kann füglich geschlossen werden, daß sich zur Anfertigung von Pumpen behufs Beförderung von Kalkmilch Phosphorbronze oder eine Legirung von Zinn mit Antimon am besten eignen würde.

Wismuthbronze, zusammengesetzt aus 52 Th Kupfer, 30 Th Nickel, 12 Th Zink, 5 Th Blei und 1 Th Wismuth. Wismuth wider-

steht der Oxydation und eignet sich besonders zur Anfertigung von Lampenreflectoren, Metallspiegeln ꝛc.

Wismuth-Glaskitt, zum Aufkitten von Glastheilen auf Petroleumgefäße von Lampen, ist zusammengesetzt aus 3 Th Blei, 2 Th Zinn und 2·5 Th Wismuth.

Wismuthloth. 2 bis 8 Th Zinnloth und 1 Th Wismuth. Es ist schmelzbarer, als das Zinn- oder Schnellloth und eignet sich deshalb zum Löthen dünner Arbeiten aus bleihältigem, daher leichtflüssigem Zinn, bricht aber seiner Sprödigkeit wegen sehr leicht und wird darum in anderen Fällen, z. B. auf Weißblech, selten angewendet. Die Schmelzhitze verschiedener Mischungen von Wismuth als aus gleichen Theilen Zinn und Blei bestehend, angenommen, wird:

8	Th	Zinnloth	mit 1	Th	Wismuth	verbunden,	schmilzt	bei	+ 128° R.
6	»	»	» 1	»	»	»	»	»	+ 124° »
4	»	»	» 1	»	»	»	»	»	+ 116° »
2	»	»	» 1	»	»	»	»	»	+ 99° »

Wismuthüberzug auf Messing. Fügt man zu einer aus 1 Loth Wismuth bereiteten salpetersauren Wismuthoxydlösung 2 Loth in einer Maß heißem Wasser aufgelösten Weinstein und 3—4 Loth gepulvertes Wismuth, so erhalten Messinggegenstände durch Behandlung mit der kochenden Flüssigkeit einen weißen Ueberzug von metallischem Wismuth, der jedoch wegen des hohen Wismuthpreises dem aus Britanniametall bestehenden Ueberzug keine Concurrenz machen wird.

Wismuthüberzug, galvanoplastischer, wird nach einem Verfahren von Bertrand folgendermaßen hergestellt: Es wird zu dem Zwecke die Lösung eines Doppelchlorids von Wismuth und Ammoniak verwendet; die Operation findet auf kaltem Wege statt und zwar enthält die Lösung 25 bis 35 g Chlorid pro Liter. Der Strom wird durch einfaches Bunsen'sches Element erzeugt. Nachdem der Proceß stattgefunden hat und die Gegenstände aus dem Bade genommen sind, sind sie mit einer Art dunkel aussehendem Schleim überzogen, unter welchem der Wismuthüberzug vorschimmert. Dieser Ueberzug haftet sehr gut an anderen Metallen und seine Färbung hält die Mitte zwischen Antimon und altem Silber.

Wootz, ostindischer oder Bombaystahl, soll auf folgende Weise hergestellt werden: Man schmilzt ein sandiges, sehr reines Magneteisen in kleinen Oefen, gewinnt hämmerbare Luppen von

etwa 20 k, schmiedet diese aus, zerstückt sie, mengt sie mit etwa 10% Spänen vom Holze der Cassia auriculata und bringt das Gemenge in thönerne Schmelztiegel, die man durch eingestampften Thon verschließt, nachdem man die Füllung noch mit Blättern der Asclepias gigantea bedeckt hat. 20—24 solcher Tiegel, von welchen jeder nur $^1/_2$ k Material enthält, werden in einem kleinen Gebläseofen etwa $2^1/_2$ Stunden lang bei möglichst niederer Temperatur erhitzt und man erhält so in jedem Tiegel einen geschmolzenen Stahlklumpen. Ein Stahl von äußerster Härte, welche man auf einen Gehalt an Aluminium zurückführen wollte; die Anwesenheit von Aluminium ist indessen nicht nachgewiesen.

Zeichnungen auf Zink herzustellen. Nach Fisch benützt man eine Tinte von fein zertheiltem Quecksilber-Jodid in Wasser zum Zeichnen auf Zink. Es entsteht dadurch ein Amalgam. Man überzieht das Ganze mit einer Asphaltschichte und legt die Platte nach dem Trocknen ins Wasser. Nach einiger Zeit läßt sich der Asphalt mittelst eines Pinsels leicht von den amalgamirten Stellen entfernen.

Zellen, poröse, für die Elektrodenplatten galvanischer Elemente. Nach dem Patente Nr. 34.978 des Karl Pollack werden diese porösen Zellen dadurch gebildet, daß man die Elektrodenplatten in Papier oder Gewebe einhüllt, welches mit einer Mischung von 2 Th Gelatine, 6 Th Glycerin und 3 Th Wasser getränkt ist und dann mit Tannin oder einem anderen Gerbemittel gegerbt wird.

Zink zu härten. Nach dem Verfahren von Brignol, Farjon und Delpierre werden in das geschmolzene Metall pro Kilogramm je nach der zu erzeugenden Härte, je 100—200 g Salmiak gebracht. Das so behandelte Zink soll sich mit dem Drehstahl und der Feile gut behandeln lassen und vielfach mit Vortheil die Bronze ersetzen können.

Zink zu löthen. Das Zink läßt sich gut löthen, wenn man die zu löthende Stelle mittelst eines Pinsels oder einer Federfahne mit der gewöhnlich im Handel vorkommenden Salzsäure die vorher mit $^1/_8$ Wasser verdünnt wurde, bestreicht. Dadurch wird nämlich erst die reine Metallfläche bloßgelegt, was zum Löthen ein unumgängliches Erforderniß ist.

Zink zu vergolden. Die durch Scheuern mit Sand und verdünnter Salzsäure völlig gereinigte Metallfläche wird mit einer Lösung von 1 Th trockenem Platinchlorid, 1 Th arabischem Gummi in 12 Th Wasser angestrichen, wobei sie sich sofort mit einer unverwischbaren Schichte von Platinschwarz bedeckt. Hierauf übergießt man den Gegenstand, ehe er trocken ist, mit Wasser und legt ihn einige Minuten in ein Bad von Kaliumgoldcyanür, so daß er sich vollständig, jedoch nur mit einer ganz dünnen Goldschichte bekleiden kann, und hierauf unverweilt in höchst verdünnte Salpetersäure (1 Th Säure von 1·2 specifischem Gewichte auf 12 Th Wasser). Schon nach kurzer Zeit sieht man das Platinschwarz sich mit einer Goldschichte bedecken, die fest anhaftet und sich schön poliren läßt. Das Verfahren eignet sich besonders zur Herstellung von Firmen mit Schriftzügen auf Zinkblech, indem man mit der Platinlösung mittelst einer Gänsefeder schreibt. Dieselben lassen sich sogar en relief herstellen, indem man die Platte in verdünnte Säure legt, welche ihrerseits die mit Platin und Gold bedeckten Stellen intact läßt, das bloßliegende Zink aber bis zu einer gewissen Tiefe wegätzt.

Zinkbad zum Galvanisiren von Eisen. Sehr wesentlich in der Ausführung des an sich sehr einfachen Verfahrens ist die Herstellung eines guten Zinkbades, denn der Ueberzug wird nur dann in der gewünschten Weise dünn und glatt, wenn das Zink des Bades sich in möglichst dünnflüssigem Zustande befindet, was bekanntlich nur bei einer gewissen Temperatur der Fall ist. Unglücklicherweise nimmt aber Zink in geschmolzenem Zustande leicht Eisen auf und der Uebelstand liegt nun darin, daß man die Gefäße, worin das Zinkbad sich befindet, bisher nur aus Eisen in vortheilhafter Weise herstellen konnte. Wegen dieser Aufnahme von Eisen wird das Zink bei der gewöhnlichen Schmelzhitze dickflüssig und in Folge der alsdann nöthigen Temperatursteigerung rasch unbrauchbar. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, wird eine neue englische Construction des Zinkbades in Vorschlag gebracht, wodurch die jetzt gebräuchlichen eisernen Behälter vermieden werden und durch eine offene, der Manipulation völlig zugängige Oberfläche des Bades erhalten wird. Der Behälter des Bades ist aus Ziegelmauerwerk mit einer aus magerer Thonmasse aufgestampften Sohle hergestellt. An beiden Enden einer Längsseite derselben befinden sich kleine Feuerungen, von welchen aus man einen durch Versuche festzustellenden Theil des

Metallbades direct erwärmen kann, während der übrige Theil auf Grund seines Leitungsvermögens flüssig erhalten und offen bleibt. Die Heizcanäle, innerhalb welcher die Flamme des Feuers das Bad bestreicht, werden von Gewölben gebildet, die einerseits auf flachen, in das Metall eintauchenden Mauerbogen ruhen. Durch die mit Thüren verschlossenen Oeffnungen giebt man das zu schmelzende Zink ein und entfernt die gebildete, auf der Oberfläche sich ansammelnde Asche und Oxydschichte. Bei guter Ausführung, zumal der Verankerung, sind mit dem Apparate kaum andere Schwierigkeiten verknüpft als die des ersten Anheizens. Es ist natürlich nöthig, daß die auskleidende Thonmasse eine gleichmäßige, oberflächliche Fütterung erhält, ehe man das Zink zum ersten Einschmelzen eingiebt. Hierzu, wie auch um das Einschmelzen selbst zu ermöglichen, muß der mittlere, für später offen zu lassende Theil des Bades mit einer provisorischen Decke von Eisen- oder Thonplatten versehen werden, die durch kleine Pfeiler unterstützt werden können. Die Thonmasse der Auskleidung kann überdies ohne Nachtheil aus leicht schmelzendem Materiale bestehen.

Zinkblech für das Bemalen mit Oelfarben vorzubereiten. Bekanntlich haben die Oelfarben, welche dem Eisenblech so stark anhaften, nur wenig Haltbarkeit auf dem Zink, die dichte und polirte Oberfläche des Zinkbleches hält nämlich die fetten oder harzigen Bindemittel der Farben nicht zurück. Durch folgendes Verfahren wird diesem Uebelstande abgeholfen; man überzieht das Metall mit einem sehr dünnen Häutchen von Zinkoxyd-Chlorid (basisch salzsaurem Zinkoxyd), welches sich beim Besprengen des Zinkes mit verdünnter Salzsäure bildet, indem die Salzsäure das Metall angreift und Chlorzink erzeugt, welches in Berührung mit dem Sauerstoff der Luft bald zu Oxydchlorid wird. Diese Reaction erfolgt zwar langsam, aber wegen der Zerfließlichkeit des Chlorzinkes nach und nach vollständig, weil die feuchte Oberfläche erst nach gänzlicher Umwandlung trocken wird. Dazu kommt noch, daß nach dem Besprengen mit Säure die Oberfläche des Metalls etwas rauh bleibt. Das Häutchen von Oxydchlorid haftet vollkommen auf dem Metall und der auf diese Schicht aufgetragene Firniß hält eben so gut, wie auf Eisenblech.

Zinkdecoration. Ein neues Verfahren, Zink zu decoriren und die Decoration zu schützen, bildet ein amerikanisches Patent von

Gustav H. Dittman zu Lave Virw in Chicago und besteht darin, daß man das ornamentale Muster mit Buchdruckschwärze oder einem anderen Materiale auf eine reine Zinkfläche druckt oder malt, diese bedruckte oder bemalte Fläche hierauf in ein Bad bringt, welches aus einer Lösung von Antimon und Kupfer besteht, die Druckerschwärze oder Farbe, mit welcher das Muster auf die Fläche gemacht worden ist, dann auswäscht oder entfernt und die ganze ornamentirte Fläche, wenn dieselbe trocken ist, mit einem passenden Firniß überzieht.

Zinkguß zu bronziren. Nachdem die Stücke gereinigt sind, wasche man sie mit einer Mischung von 1 Th Eisenvitriol und 1 Th Kupfervitriol in 20 Th Wasser, trockne sie ab und wasche sie hierauf mit einer Lösung von 4 Th Grünspan in 11 Th destillirtem Weinessig. Wenn die Stücke alsdann getrocknet sind, polire man sie mit Kolkothar.

Zinn auf seine Reinheit zu prüfen. Zinn wird auf seine Reinheit meist in der Weise geprüft, daß man es zerbricht, wobei es einen einzigen kräftigen Laut giebt (Zinngeschrei). Um die Natur der Verunreinigungen zu erkennen, löse man es in Königswasser; Arsen und Antimon wird im Marsh'schen Apparat nachgewiesen. Eine Probe wird mit Blutlaugensalz versetzt; ein weißer Niederschlag zeigt an, daß das Zinn rein ist; ein blauer Niederschlag weist auf Eisen und ein rothbrauner auf Kupfer. Blei kann durch Zusatz von Schwefelsäure oder von schwefelsaurem Natron nachgewiesen werden.

Zinn, Bleigehalt in demselben zu erkennen. Ob Zinn durch Blei verfälscht ist, kann man leicht ermitteln, wenn man wenig reine Essigsäure und doppeltchromsaures Kali zur Verfügung hat. Das Salz löst man in Wasser auf, dann tröpfelt man etwas Essigsäure auf das Zinn, worauf alsbald ein weißlicher Ueberzug sichtbar wird. Nun bringt man noch etwas von der Chromkalilösung dazu; wird jetzt der weißliche Ueberzug gelb, so ist Blei im Zinn, und zwar desto mehr, je gelber der Ueberzug wird.

Zinn, peruanisches, zu reinigen. Das sehr unreine peruanische Zinn wird in einem eisernen Kessel geschmolzen und durch Eingießen in kaltes Wasser granulirt; das granulirte Zinn wird mit Salzsäure behandelt, wobei stets ein Ueberschuß von Zinn vorhanden sein muß. Das Zinn löst sich als Zinnchlorür auf, während Wolfram, die Hauptverunreinigung, als schwarzes Pulver sich ausscheidet. Die klare Lösung wird mit wenig granulirtem Zinn

zusammengebracht, wodurch noch geringe Mengen von Arsen und Antimon sich abscheiden; Blei kann durch Zusatz von Schwefelsäure gefällt werden. Aus der ganz reinen Zinnlösung wird durch eingestellte Zinkplatten das reine Zinn als schwammige Masse ausgefällt, welches hierauf mit saurem und zuletzt mit reinem Wasser ausgewaschen, getrocknet und hierauf in einem eisernen Kessel ausgeschmolzen und in Blöcke gegossen wird. Die Chlorzinklösung wird durch Sieden mit reiner eisenfreier Kalkmilch zersetzt, das ausgefällte Zinkoxyd ausgewaschen, getrocknet und geglüht und als weiße Farbe verwendet.

Zinn zu bronziren. Man bereitet zunächst zwei Auflösungen, die eine aus 1 Th Eisenvitriol, 1 Th Kupfervitriol und 20 Th destillirtem Wasser, die andere aus 4 Th Grünspan und 16 Th Essig, reinigt die Waare mittelst reiner Bürste mit einer feinen Erde und Wasser recht gut, überfährt sie nach gehörigem Abtrocknen leicht auf beiden Seiten mittelst eines Pinsels mit der ersten Auflösung, trocknet sie dann wieder ab, wo sie ein schwärzliches Ansehen erlangt haben wird, bestreicht sie nun mittelst eines Pinsels mit der zweiten Auflösung bis zur Erlangung einer dunklen, kupferrothen Farbe, läßt sie eine Stunde lang trocknen, polirt sie mit einer sanften Bürste und fein geschlämmtem Blutstein, von Zeit zu Zeit darauf hauchend, um den Blutstein kleben zu machen, endlich noch mit der Bürste allein, diese von Zeit zu Zeit über die flache Hand streichend. Soll übrigens diese Bronze nicht von Feuchtigkeit angegriffen werden, so muß man sie mit einer sehr dünnen Lage von Goldfirniß bedecken.

Zinnbrillanten. Zur Herstellung derselben dienen Zinn-Bleilegirungen in den Verhältnissen von 3 : 2 bis 3 : 1, welche sich besonders durch schönen Glanz auszeichnen. Beim Zusammenschmelzen solcher Legirungen werden die Metalle bis zum beginnenden Glühen erhitzt, damit sie sich recht innig mit einander vereinigen. Behufs Erzeugung der Brillanten werden kleine Partien solcher Legirungen in einem eisernen Tiegel über Spiritus, Petroleum oder Gas geschmolzen. Taucht man nun in die flüssige, von jeder Oxydhaut befreite Masse brillantartig geschliffene und hochpolirte Stücke von Glas oder Messing, so genannte Tunksteine, so bleibt an diesen eine dünne Metallschichte hängen, welche sich nach dem Erkalten ablösen läßt. Durch Löthen können die einzelnen Stücke beliebig verbunden werden.

Sach-Register.

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06395 3270

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06395 3270